ADAM RUTHERFORD



HISTORIA, CIENCIA, RAZA Y REALIDAD

PAIDÓS

Índice





You
Tube

SINOPSIS

La raza es real porque la percibimos; el racismo es real porque lo practicamos. Cada vez se recurre más a la ciencia para reforzar las ideologías racistas y cada vez se emplea más en el discurso público sobre medidas políticas, migración, educación, deporte e inteligencia. Pero quienes se muestran abiertamente racistas no son los únicos que difunden estereotipos y mitos sobre la raza: también proceden de personas bienintencionadas cuyas experiencias y bagaje cultural las dirigen hacia posiciones que carecen del respaldo del estudio moderno de la genética humana. Incluso algunos científicos se sienten incómodos cuando se trata de expresar opiniones surgidas de sus investigaciones en relación con la raza. Sin embargo, si las entendemos correctamente, la ciencia y la historia pueden convertirse en poderosas aliadas contra el racismo al mostrar la imagen más clara de cómo son realmente las personas, en lugar de cómo son según nuestros juicios.

ADAM RUTHERFORD

CÓMO REBATIR A UN RACISTA

Historia, ciencia, raza y realidad

Traducción de Ana Pedrero Verge

PAIDÓS Contextos

Para Ananda, Ben, Jake, Nathaniel y mis otros hermanos y hermanas más lejanos

El mundo es un buen lugar por el que merece la pena luchar.

ERNEST HEMINGWAY ,
Por quién doblan las campanas

UN APUNTE SOBRE LA TERMINOLOGÍA

La brevedad de este libro es deliberada, por lo que he escogido únicamente argumentos y casos ilustrativos. Utilizaré una terminología no carente de trasfondo histórico; empleo palabras como *negro* o *del este asiático* al tiempo que reconozco que son denominaciones poco científicas que no abarcan la inmensa diversidad presente en estos grupos que engloban a miles de millones de personas. Resulta irónico que sepamos *grosso modo* qué significan estos descriptores coloquialmente a pesar de su más que probable incoherencia respecto a la taxonomía científica. La semántica empleada en este libro y en el discurso público más generalizado no es irrelevante. A pesar de que gran parte de esta obra se centra en la validez del término *raza* , yo mismo lo utilizaré principalmente porque el público lo reconoce y lo emplea al margen de su validez científica. Los términos *población* , *ascendencia* y *linaje* resultan más útiles a medida que la conversación sobre la evolución humana y la diversidad adquiere una dimensión más técnica. Este libro se centra principalmente en el racismo derivado de la cultura occidental y europea, en parte porque es la cultura a la que pertenezco, pero también porque los conceptos de *raza* a los que nos aferramos globalmente surgieron en Europa y fueron consagrados en la cultura de la mano de la expansión europea, del surgimiento de la ciencia tal como la reconocemos hoy en día y de los valores de la Ilustración.

PREFACIO

Escribo estas líneas en otoño de 2020. Aunque el año todavía no ha terminado, el mundo ya se ha visto sacudido dos veces por acontecimientos globales en cuyo seno se encuentra la raza: una pandemia que ha amenazado todas las vidas humanas, pero que al matar ha discriminado, y las manifestaciones contra la brutalidad policial que estallaron cuando un policía blanco presionó el cuello de George Floyd con la rodilla durante ocho minutos y cuarenta y seis segundos, asesinándolo con su silencio y con su peso. La frustración, la angustia y la rabia son reacciones apropiadas a ambas situaciones.

No obstante, y a pesar de la conmoción que han provocado, el racismo subyacente no es nuevo. En los últimos años, las cuestiones sobre raza, racismo, genealogía y genética han ido ocupando un lugar cada vez más prominente en la conciencia pública, una tendencia que me ha llevado a escribir este libro. Pretendo demostrar que, aunque históricamente se ha hecho un uso artero de la ciencia para institucionalizar el racismo, hoy en día los racistas no pueden contar con ella como su aliada. La ciencia puede y debe utilizarse como una herramienta antirracista.

En enero de 2020, los engranajes del mundo empezaron a detenerse. Muchos científicos —y algunos políticos— ya sabían que otra pandemia era inminente e inevitable, aunque pocos predijeron el impacto que la COVID-19 tendría en las vidas de todos. En el momento en el que escribo, todavía estamos muy lejos de conocer el curso que tomará esta situación: las primeras vacunas llegan con cuentagotas, pero no sabemos si habrá varias olas, o si esta enfermedad pasará a ser una presencia permanente en nuestra vida que deberá ser gestionada, contenida y resistida. Son acalorados los debates sobre las medidas científicas y políticas que podrían, deberían ser y han sido implementadas; dos países de entre los más afectados —Estados Unidos y el Reino Unido— representan alrededor de

un cuarto del total de víctimas en todo el mundo. En el momento de escribir esto, más de cincuenta millones de personas se han contagiado en ciento ochenta y ocho países, y el número de muertes asciende a más de 1,3 millones.

Y entonces, a finales de mayo —mientras los Gobiernos buscaban soluciones con distintos grados de eficacia— un policía de Minneapolis demostró una vez más lo mortal que puede llegar a ser la combinación de racismo y poder al exprimirle la vida a un hombre negro de cuarenta y seis años. El asesinato de George Floyd encendió la mecha de airadas protestas en todo el mundo, y en el polvorín que es Estados Unidos estallaron la violencia y los enfrentamientos con unos policías armados como soldados en un videojuego. En agosto, el levantamiento se reavivó cuando la policía disparó por la espalda siete veces a Jacob Blake, un hombre negro que no iba armado, tras una disputa doméstica en su casa de Wisconsin. El nombre de Blake se unió a los de Floyd, Rayshard Brooks y Breonna Taylor en la lista de asesinatos notorios de personas negras a manos de la policía estadounidense.

En el Reino Unido, la estatua del destacado comerciante de esclavos Edward Colston fue derribada en junio y lanzada al puerto de Bristol por los vecinos, agotados tras repetidos y legítimos intentos de retirar su efigie del espacio público que siempre resultaban fallidos. En verano, los nombres de tres científicos muy notables e influyentes, así como profundamente racistas, se retiraron de los edificios y de las cátedras de mi universidad. Los alumnos de la University College de Londres (UCL) ya no recibirían clases de ningún profesor Galton, en el edificio Pearson, o en el centro Fisher. Yo estuve involucrado en estas decisiones, las cuales forman parte de un debate más amplio sobre el pasado racista de Gran Bretaña.

Una vez más, la raza domina el discurso público. En las páginas que siguen, retomaré estas manifestaciones urgentes y vitales, y hablaré también de la pseudociencia racista que contribuye a alimentar el trato sanguinario que las personas negras reciben por parte de la policía.

La COVID-19 y el coronavirus que la causa se identificaron por primera vez en la ciudad de Wuhan, en China, en diciembre de 2019, e inmediatamente se racializaron mediante dos vías distintas. La primera

consistió en convertir la procedencia del virus en la fuente de una hostilidad laxa y, en ocasiones, extrema. La ciencia está lejos de situar con precisión el origen de este nuevo coronavirus, pero los murciélagos son un reservorio probable; en este momento, la conjetura más sólida es que el virus traspasó la barrera de la especie y pasó de los murciélagos a los humanos en el mercado mayorista de marisco de Huanan, un «mercado mojado» de Wuhan donde se vende carne y marisco. Pudo haberse transferido a través de unos mamíferos escamosos llamados pangolines, aunque no aparecen en el inventario del mercado (podrían haberse omitido porque la venta de pangolines es ilegal, aunque persistente). A medida que se extendía la enfermedad y el nerviosismo aumentaba, hubo voces que desde Occidente exigían la prohibición de los mercados mojados, la mayoría de las cuales pasaron por alto que, en general, este término se emplea para diferenciar los puestos comerciales que venden carne y pescado de los que venden productos eléctricos, ropa y demás, así como de los supermercados que venden alimentos secos o congelados. Aunque en el mercado de Huanan también se vendían animales salvajes —todavía está por demostrarse que esa fue la vía de transferencia a los humanos—, la incomprensión occidental acerca de los mercados mojados se convirtió en un argumento crucial para la causa del antagonismo racial.

Hubo periodistas que sugirieron que el presidente Trump (y otras figuras públicas) exacerbaron la xenofobia y pusieron a las personas asiaticoestadounidenses en riesgo de ataque al referirse al nuevo coronavirus como «el virus chino», «el virus de los chinos» y otros epítetos idiotas e indiscutiblemente racistas como «la *glipe* china». Trump defendió las palabras que empleaba: «No es en absoluto racista [...]. Viene de China, es por eso». Otros respaldaron la posición de Trump al señalar que una de las pandemias más letales de la era moderna se conoce como «la gripe española», lo que no sirve como coartada porque dicho nombre no se debe a que la cepa se originara en España, sino porque este país mantuvo la libertad de prensa durante la Primera Guerra Mundial e informó sobre la aparición de la gripe abiertamente, mientras las demás naciones impusieron

la censura. El origen del virus de aquella gripe sigue sin conocerse, pero entre los candidatos plausibles se encuentran Francia y una base militar en Kansas.

El origen geográfico de la COVID-19 se convirtió rápidamente en un factor facilitador de ataques racistas relacionados con el coronavirus, los cuales abundan tanto que ya tienen su propia página en Wikipedia. En febrero, en Oxford Street, en Londres, Jonathan Mok, un estudiante de Singapur de mi propia universidad fue víctima de una agresión violenta por parte de cuatro asaltantes que gritaban «no quiero tu coronavirus en mi país». En Estados Unidos, Russell Jeung, profesor de estudios asiaticoestadounidenses en la Universidad Estatal de San Francisco, recogió unos datos que demuestran que, en la primavera de 2020, se perpetraron miles de ataques raciales indiscriminadamente contra personas coreanoestadounidenses y chinoestadounidenses. El FBI descubrió pruebas de que grupos extremistas de ultraderecha llamaban a atacar a judíos y asiaticoamericanos y a propagar el virus deliberadamente en sinagogas y mezquitas.

La segunda forma en que se racializó este nuevo virus estuvo menos vinculada al odio y surgió principalmente del desequilibrio entre las personas contagiadas. A medida que se propagaba el virus, la imagen que se iba revelando apuntaba a que el riesgo de contagio era significativamente más elevado en el caso de las personas hispanas o latinas, negras, asiáticas y de otras minorías étnicas que en el de las personas de ascendencia esencialmente blanca europea. Desde el comienzo de la pandemia, ya en abril, empezamos a ser testigos de unas disparidades sobrecogedoras: en el Reino Unido, la población negra representa cerca del 3%, pero los fallecimientos por la COVID-19 entre este segmento duplicaban dicha cifra. En Chicago, donde un tercio de la población es negra, casi tres cuartas partes de las personas fallecidas eran negras. En Nueva York, los ingresos hospitalarios de personas hispanas o latinas casi duplicaban los de personas blancas. Este tipo de estadísticas se han repetido en distintos grados en todo el mundo.

A medida que la atención fue centrándose en estas discrepancias, algunos las interpretaron como una señal de que la raza es sin duda una categoría de base biológica, contrariamente a lo que indican las claras evidencias del estudio contemporáneo de la genética humana. Este libro trata sobre la raza y su relación prolongada y enmarañada con la biología fundamental, la evolución y la genética. Trata sobre cómo la historia de la ciencia racial ha buscado una base biológica para dar legitimidad a las categorías raciales que inventaron los humanos, y cómo la genética puede explotarse, pervertirse y representarse erróneamente para cumplir con dicho cometido. Cuando se entiende correctamente, la genética moderna refuta la existencia de cualquier base biológica significativa tras las categorías raciales.

Las diferencias en las tasas de contagio y de muerte entre los grupos minoritarios son importantes e interesantes, pero servirse de los datos sobre la COVID-19 para dar impulso a afirmaciones obsoletas y básicamente incorrectas sobre la raza es absurdo. Incluso quienes se aferran con tesón a la idea de que las razas constituyen categorías biológicas no meten a negros, asiáticos, hispanos o latinos en el mismo saco. Sugerir que una supuesta acentuada vulnerabilidad al nuevo coronavirus demuestra la existencia de las razas biológicas solo serviría para una cosa: para separar a las personas blancas del resto.

Una de las ideas que se han planteado para explicar la cuestión de la relación entre etnicidad y COVID-19 tiene que ver con la vitamina D, la cual posee propiedades antivirales conocidas. Sabemos que la luz ultravioleta del sol estimula la producción de vitamina D, y que la melanina inhibe su producción, de forma que las personas de piel más oscura a veces presentan déficit de vitamina D. Esta teoría merece ser tenida en cuenta, pero si resulta ser válida, no racializará la COVID-19, sino que proporcionará base biológica a un riesgo ligeramente elevado que pueden presentar todas las personas: el déficit de vitamina D también afecta más significativamente a los hombres que a las mujeres, a las personas con obesidad y con diabetes de tipo 2, y a otras categorías de personas que

parecen tener un riesgo elevado de contraer la COVID-19. En cualquier caso, si se demuestra que esta teoría es válida, solo explicaría una diminuta proporción de las disparidades que estamos presenciando.

Por otro lado, sabemos que hay ciertos fenómenos sociales y culturales muy arraigados que tienen efectos negativos importantes en la salud de las comunidades minoritarias. Las personas de estos grupos son con mucha más frecuencia trabajadores esenciales y, por lo tanto, no participaron en el confinamiento obligatorio. Además, no han tenido acceso al aislamiento social del mismo modo que sí lo han tenido las personas de estatus socioeconómico más elevado. Los grupos minoritarios tienden a vivir en zonas urbanas densamente pobladas —a menudo, en viviendas segregadas en la práctica— donde cuesta más practicar el distanciamiento social. Tienen más probabilidades de vivir en casas multigeneracionales, algo que, de nuevo, dificulta el distanciamiento social y aumenta el riesgo de las personas mayores. Junto a la pobreza y otros fenómenos sociales, se sabe que estos factores se relacionan negativamente con la salud y la esperanza de vida. Ninguno de ellos es exclusivo de la COVID-19. Un estudio preliminar llevado a cabo en el Reino Unido arrojó que el riesgo aumentado de muerte entre personas negras desaparecía en cuanto se tenían en cuenta las carencias sociales y otras enfermedades subyacentes.

Todavía tenemos una comprensión muy limitada de esta pandemia tan grave. En estos momentos, lo único que podemos decir con seguridad es que las causas subyacentes del efecto desproporcionado del nuevo coronavirus sobre los pacientes no blancos son numerosas. La genética —posiblemente, en lo que respecta a la metabolización de la vitamina D— puede desempeñar un pequeño papel en la ecuación, junto a toda una serie de factores sociales de mucho más peso. Pero también podemos afirmar categóricamente que esta enfermedad no demuestra la existencia de la base biológica de las categorías raciales tradicionales. Ninguna enfermedad lo hace, tal como veremos a lo largo de este libro. La imagen completa todavía está por descubrir, y pasarán muchos años hasta que desentrañemos esta devastadora pandemia. Las explicaciones simplistas y racializadas aportan muy poco valor; tal como Charles Darwin escribió hace ciento cincuenta años, «la ignorancia engendra confianza con más frecuencia que el

conocimiento», una sentencia que hoy goza de la misma validez que entonces. Lo cierto es que las razones subyacentes que explican plenamente el impacto desproporcionado de la COVID-19 en ciertas poblaciones pueden resumirse en las tres palabras más importantes que puede decir un científico: no las conocemos.

ADAM RUTHERFORD , noviembre de 2020

INTRODUCCIÓN

Este libro es un arma. Está escrito para dotarte de las herramientas científicas necesarias para abordar cuestiones sobre raza, genes y ascendencia. Es una caja de herramientas que ayuda a separar las verdades de los mitos, para que comprendamos qué nos hace parecidos y qué nos hace diferentes.

Nuestra historia nació en África. Los miembros más antiguos conocidos de nuestra especie —*Homo sapiens* — evolucionaron en lo que hoy es Marruecos hace unos trecientos mil años, aunque la mayoría de los vestigios proceden del este de África. Empezamos a pensar que, al principio, procedíamos de una especie panafricana, una mezcla de poblaciones diversas de aquel poderoso continente. Sabemos que algunos de esos primeros humanos migraron hacia Asia y Europa en los últimos doscientos cincuenta mil años, pero alejados de África, su dominio fue temporal y probablemente hoy no tengan descendientes en el mundo. Hace unos setenta mil años, otro grupo de personas se distanció de África, y así empezó el proceso de asentar nuevas raíces a lo largo y ancho del planeta. Nuestro éxito global se debe en gran parte a las adaptaciones locales que fueron afinándose a través de la evolución para que pudiéramos sobrevivir mejor en los entornos de un planeta de ecología diversa. Nuestra naturaleza prototípica como nómadas, cazadores, agricultores y criaturas sociales ha conducido a que, en los últimos miles de años, la Tierra se haya encogido y los pueblos de todo el mundo se hayan encontrado, hayan comerciado, se hayan reproducido, hayan luchado y hayan conquistado, entre muchas otras cosas, entre sí. En estas interacciones, nos relacionamos con personas distintas. Estas diferencias radican en la biología, en el ADN, así como en nuestro comportamiento como animales sociales, a saber, nuestras

vestimentas, nuestros discursos, nuestras religiones y nuestros intereses. En la búsqueda del poder y de la riqueza, la fetichización de estas diferencias ha sido la fuente de los actos más crueles de nuestra breve historia.

El clima político ha cambiado en los últimos años. En todo el mundo, el nacionalismo está en auge y las conversaciones sobre la raza parecen ocupar un lugar más destacado en la palestra que en muchos años. En las semanas y los meses que pasaron desde la publicación de la primera edición de este libro en febrero de 2020, las revueltas populares electrizaron muchas ciudades de Estados Unidos. Cientos de miles de personas se manifestaron y se amotinaron, esta vez como consecuencia del asesinato de George Floyd a manos de un policía en Minneapolis. Eran revueltas raciales, igual que lo fueron las de 2016 en Charlotte, Carolina del Norte, cuando un policía asesinó a Keith Lamont Scott, un hombre negro que iba desarmado. O como lo fueron las de 2014 en Ferguson, Misuri, cuando el adolescente desarmado Michael Brown fue asesinado por la policía, igual que le había ocurrido a Freddie Gray en Baltimore en 2015 y a Timothy Thomas en Cincinnati en 2001. Eran revueltas raciales como las que surgieron en todo Estados Unidos en 1992 tras la brutal agresión a la que cuatro policías de Los Ángeles sometieron a Rodney King, y en Miami en 1980 cuando cuatro policías asesinaron a golpes a Arthur McDuffie por saltarse un semáforo en rojo. En todos estos casos, o bien no se imputó a los policías o bien quedaron absueltos. Todas ellas fueron revueltas raciales como las que surgieron en Estados Unidos en 1968 tras el asesinato de Martin Luther King Jr.

En cierto modo, no ha cambiado nada. Estados Unidos jamás se ha enfrentado a su historia racista, y la rabia cotidiana ante los prejuicios normalizados a los que se somete a las personas negras —y a otros estadounidenses no blancos— se desbordó en forma de manifestaciones públicas y violencia en mayo de 2020, igual que ocurrió tantas veces antes. Sin embargo, hoy, y quizá a diferencia de la violencia racial del siglo XX , las facciones —facilitadas por la tecnología— nacen y crecen en las redes sociales. El movimiento Black Lives Matter empezó siendo una etiqueta en protesta por la absolución en 2013 del hombre que había asesinado de un disparo a Trayvon Martin un año y medio antes, y ha prosperado hasta

convertirse en un movimiento global cuyo objetivo expreso consiste en derrotar el supremacismo blanco y contrarrestar los actos violentos contra las personas negras.

La paliza que recibió Rodney King fue grabada —con una temblorosa cámara de ocho milímetros desde la distancia— y se convirtió en el presagio de lo que estaba por venir. Varias cámaras grabaron la muerte de George Floyd, su cuello aplastado por la rodilla de un policía durante casi nueve minutos. La grabación tardó apenas unas horas en emitirse en todo el mundo, y sus palabras —«no puedo respirar»— recordaban a las idénticas palabras de Eric Garner a manos de un policía que lo tenía agarrado por el cuello en Staten Island en 2014, y los manifestantes de todo el mundo las recuperaron como eslogan. Los actos de manifestantes y policía ahora se documentan continuamente en una caótica melé para que todos presenciemos las manifestaciones, los saqueos, la brutalidad policial. Las escisiones de un país construido sobre cimientos racistas —y sobre los hombros de personas esclavizadas— están a la vista ahora más que nunca, como un nervio. La revolución no fue televisada: fue emitida en directo.

Estas manifestaciones representan las consecuencias del racismo sistémico y estructural de nuestras sociedades, un racismo que no nace solo de las agresiones policiales contra hombres negros, ni tampoco de las voces de los supremacistas blancos que resuenan en el discurso popular. El racismo estructural es cotidiano y está arraigado en lo cotidiano; asienta sus raíces en la indiferencia ante las experiencias de los receptores del racismo.

Los estereotipos y los mitos sobre la raza son los cimientos sobre los que se apoya el racismo estructural, son creencias que se han inculcado en la cultura occidental mientras los siglos de pseudociencia que desgranaré en estas páginas las iban emponzoñando. El racismo se muestra a cara descubierta en estos actos de violencia policial, y en las manifestaciones y revueltas posteriores, pero las perspectivas erróneas y maliciosas de las que surgen estos incidentes están profundamente ancladas y se extienden en todas las direcciones. Las personas abiertamente racistas, cuyas voces se ven amplificadas por las tecnologías modernas, no son las únicas que difunden con insistencia la idea de que las obsoletas categorías raciales parten de la biología, sino que también lo hacen personas bienintencionadas

cuyas experiencias e historia cultural los guían hacia opiniones que no cuentan con el respaldo del estudio moderno de la genética humana: véase el éxito deportivo que se atribuye erróneamente a la ascendencia en lugar de al entrenamiento, las persistentes suposiciones de que los estudiantes del este asiático son superiores en matemáticas por naturaleza, de que las personas negras poseen no sé qué «ritmo natural» o de que los judíos manejan bien el dinero. Todos conocemos a alguien que tiene ideas de este tipo. Las que se analizan en estas páginas trazan una descripción científica de las semejanzas y diferencias humanas reales que sirven de fundamento para combatir el racismo que supuestamente parte de hechos científicos. En este libro me centraré en cuatro temas principales en los que solemos meter la pata por aferrarnos a los estereotipos y a las presuposiciones, y expondré un resumen de lo que podemos y no podemos saber a partir de la ciencia moderna sobre cuestiones como el color de la piel, la pureza ancestral, los deportes y la inteligencia.

Afirmar algo suele ser más fácil que refutarlo, pero dado que hoy en día el racismo se expresa en público más abiertamente, es nuestra obligación rebatirlo con hechos y matices, especialmente si dice contar con la ciencia como aliada. Algunos científicos no se sienten cómodos expresando opiniones derivadas de su investigación que guardan relación con cuestiones raciales. Sin embargo, si te dedicas al estudio de la genética humana —el océano del que se obtiene la variación humana—, no te queda más remedio que hablar de raza.

Las diferencias visibles que conforman las raíces del racismo vienen codificadas en el ADN, lo que significa que la ciencia y el racismo están entrelazados intrínsecamente. El racismo es una manifestación de ciertos prejuicios, mientras que la ciencia, en principio, está libre de subjetividad y de juicios. Los científicos que se muestran reticentes a expresar opiniones relacionadas con las ideas políticas que pueden surgir de la genética humana quizá deban reconsiderar su postura, ya que quienes tergiversan la ciencia con fines ideológicos no tienen los mismos escrúpulos y aprovechan las tecnologías modernas para difundir sus mensajes por todas partes.

Pero la ciencia es una aliada poderosa, y conocer la ciencia y la historia nos arma contra las ideas preconcebidas y los prejuicios. Nuestros sentidos son profundamente limitados, y nuestras vidas, muy cortas; buscamos significado, pertenencia e identidad. Todos estos aspectos de la condición humana devienen un terreno fértil para los prejuicios, y la herramienta que nos ofrece la visión más clara de cómo son las personas de verdad, y no de cómo son a nuestro juicio, es la ciencia.

Soy británico. Mi identidad está establecida legalmente en mi pasaporte, propiedad del Reino Unido. Fue emitido en Ipswich, una localidad cercana a la costa de Anglia Oriental, el lugar en el que nací.

Todo esto son certezas. Gran Bretaña, Reino Unido, Ipswich, Anglia Oriental: son etiquetas que definen parcialmente mi identidad personal. También soy científico. He dedicado toda mi vida adulta a estudiar la genética y la evolución, y escribo sobre la interacción entre la historia y estas dos fuerzas de la biología.

En la ciencia, usamos etiquetas por necesidad, y al hacerlo tratamos de aplicar criterios rigurosos para poder clasificar las cualidades inherentes de algo y poder así comprender su identidad, su naturaleza esencial o su evolución, o para poder diseñar experimentos que nos ayudarán a comprender sus cualidades. A esto lo llamamos *taxonomía* .

Soy mestizo, o de herencia dual, o birracial. La expresión *media casta* ha caído en desgracia, pero durante gran parte de mi vida así es como muchas personas me han descrito, algunas por puro hábito y, en ocasiones, de forma despectiva. A menudo me preguntan de dónde soy, y yo ajusto mi respuesta según lo que supongo que de verdad quieren saber: Gran Bretaña, Inglaterra, Suffolk, Ipswich o Londres, donde vivo desde hace veinticinco años. Todas son ciertas, pero muchas veces, lo que me están preguntando en realidad es por qué tengo el aspecto que tengo. Mi padre nació en Yorkshire, y tanto su padre como su madre eran blancos y británicos. Mi madre es británica e india, aunque jamás ha puesto un pie en la India. Nació en Guyana, Sudamérica, donde habían mandado a sus abuelos en barco desde la India en el siglo XIX para trabajar en las plantaciones de azúcar en

el marco de un edicto colonial conocido como *indenture* : una especie de migración y trabajo semiforzados que era un remanente de la esclavitud. Mi madre emigró a Inglaterra en la década de 1960, siguiendo los pasos del *Empire Windrush* , el barco que trajo a ochocientos dos hombres y mujeres caribeños a Gran Bretaña para que iniciaran una nueva vida tras la Segunda Guerra Mundial. Como ellos, mi madre era una ciudadana británica a quien habían invitado a la madre patria de las colonias durante el declive de la era imperial. Los invitaron a ayudar a reconstruir un país asolado por la guerra y, como tantos otros que emprendieron aquel viaje, mi madre fue contratada por el incipiente Servicio Nacional de Salud para atender a los ciudadanos del Reino Unido.

Mis padres terminaron separándose, y cuando yo era pequeño, mi padre, mi hermana y yo pasamos a formar parte de una nueva familia, en la que pasé a tener otros tres hermanos (aunque técnicamente son dos hermanastros y un medio hermano). Viví en Ipswich hasta que cumplí los dieciocho años, y entonces me fui a estudiar Genética a la University College de Londres (UCL). Desde entonces, he permanecido en Londres y no me he desvinculado de dicha universidad. No me considero ni media casta ni medio nada. Mi etapa de crecimiento se desarrolló de tal forma que no tengo ningún tipo de afinidad cultural con la India, aunque, como tantos otros británicos, adoro dos cosas que hace mejor que cualquier otro país: el curri y el críquet. Y, aun así, es innegable que, biológicamente, la mitad de mi ADN se parece más al de los 1.300 millones de hindúes que al de los 740 millones de europeos y, naturalmente, lo contrario es igualmente cierto.

No estudié Genética y Evolución por mi herencia; lo hice porque es, con mucho, la rama más interesante de la investigación científica, y sobre la que se sustentan todos y cada uno de los aspectos de las ciencias de la vida. «Nada en la biología tiene sentido excepto a la luz de la evolución», dijo el científico rusoestadounidense Theodosius Dobzhansky, un mantra que debería ser conocido por todos. Tuve la suerte de caer en este campo científico en el momento en que estaba a punto de entrar en la edad de oro de sus descubrimientos. El Proyecto Genoma Humano empezó oficialmente el año en que comencé la universidad, y su fruto —un boceto del código genético completo de un ser humano— se cosechó el año en que me

doctoré, también en genética humana. Me aboqué a esa base de datos del ADN para buscar los genes que construyen nuestros ojos y deciden cómo vemos. Desde entonces, aquel empeño científico titánico y glorioso, y la tecnología y los datos que vinieron después, han ido construyendo los cimientos que llevarían a la genética y, con ella, a la biología en su conjunto, a transformarse para siempre.

La UCL está entre las mejores universidades. Fue aquí donde se desarrollaron los fundamentos de la genética y de la evolución durante la primera mitad del siglo XX , cuando las ideas darwinianas se fusionaron con los nuevos conceptos que surgían acerca de los genes, por medio de la estadística, de la experimentación y de las matemáticas. Fue allí, en Gower Street, en el barrio de Bloomsbury, donde se ingenió gran parte de la estructura de la biología moderna.

Pero algunas de las ideas más perniciosas de la historia de la humanidad también surgieron de la UCL; el caso más significativo es su asociación intrínseca con el nacimiento de la eugenesia, la idea según la cual, mediante la reproducción selectiva, podían mejorarse las poblaciones humanas y eliminarse las debilidades de la sociedad. Estas ideas se formularon principalmente en Gran Bretaña, por parte del científico y racista declarado Francis Galton. Aunque jamás llegaron a ser consagradas por la ley en este país, en 1912 estuvimos peligrosamente cerca, cuando se presentó ante el Parlamento la ley de deficiencia mental, en la que se incluía una enmienda que prohibiría el matrimonio y la procreación entre los *débiles mentales* , que era la expresión que se empleaba entonces. Antes de que la ley se aprobara en 1913, el miembro del Parlamento Josiah Wedgwood eliminó dicha cláusula. Por el contrario, los Gobiernos de Estados Unidos, Suecia, la Alemania nazi y otros países establecieron políticas eugenésicas que condujeron a la esterilización forzada y a la muerte de millones de personas. La eugenesia y el racismo no son las mismas ideas, pero están íntimamente relacionadas, y las políticas eugenésicas afectaron y persiguieron específicamente a las minorías raciales.

No escogí esta universidad por su peculiar historia, aunque me matriculé en el Laboratorio Galton, que antaño se llamó Laboratorio Eugenésico Galton, y recibí clases de un catedrático Galton en el Anfiteatro Galton, todos ellos bautizados en honor a Francis Galton, un hombre cuyo legado intelectual incluye los mapas climáticos, un montón de técnicas estadísticas esenciales, las huellas dactilares forenses y el concepto científico de *eugenesia* , así como la palabra misma. Galton falleció en 1911, y los hombres que lo siguieron en mi *alma mater* fueron también grandes científicos: el estadístico Karl Pearson, el biólogo matemático Ronald Fisher y otros, hombres sobre cuyos hombros se alzan dominios enteros de la ciencia contemporánea, y quienes, en distintos grados, también expresaron opiniones racistas. Llamarlos racistas no es un juicio basado en las sensibilidades contemporáneas, sino una afirmación que se apoya en los hechos; articularon opiniones que eran racistas, como también lo eran las normas culturales y científicas de la época. [1] La ciencia está acostumbrada a cambiar a medida que aparecen nuevos datos. En la década de 1990, estudiamos los legados científicos de estos hombres al tiempo que reconocíamos que sus actitudes y creencias eran racistas, y ninguno de los científicos que me formaron compartían ni en lo más remoto sus posturas.

Que soy británico y genetista son dos hechos objetivos que cargan con el peso de dos siglos de contexto. Soy un descendiente evolutivo del colonialismo, del Imperio, del racismo y de algunas ideologías deleznables. Mi historia personal no es especialmente inusual o interesante, ya que la política y las familias son caóticas, la gente cambia de lugar, se enamora, tiene hijos y repite alguna o todas las opciones anteriores durante su propia generación o en las futuras. Hasta aquí llega la información biográfica necesaria para esta historia, pero en algunos sentidos, mis múltiples líneas de ascendencia —biológicas, culturales y científicas— han chocado con fuerza. A lo largo de mi vida no he padecido una gran cantidad de ataques racistas, ya que mi tono de piel es claro y mi herencia hindú (o indoguyanesa) no es en absoluto evidente. Pero en los últimos dos años, como consecuencia de haber escrito y hablado sobre historia humana, genética y raza, ha habido desconocidos que me han llamado pakistaní de mierda, rata judía y traidor a la raza de «influencia insidiosa». Hasta donde

sabemos, mi herencia hindú no procede de Paquistán, y no tengo ascendencia judía significativa (aunque mi familia política adquirida sí la tiene), y supongo que mi supuesta traición racial se debe a que me casé con una mujer inglesa blanca. Me han dicho que debería dar las gracias por la existencia de la colonización y del Imperio británico, porque, sin ellos, yo no existiría; aunque este argumento es técnicamente correcto, es bastante retorcido.

El discurso cultural ha cambiado en los últimos años, y la expresión abierta del racismo parece más prevalente hoy en día que en las décadas pasadas. En 1939, Agatha Christie publicó su novela policíaca superventas *Diez negritos* , una obra que se siguió vendiendo con el mismo título en el Reino Unido hasta 1963, cuando pasó a ser *Ten Little Indians [Diez pequeños indios]* o *Y no quedó ninguno* . Un año después, un miembro del Parlamento fue elegido para representar a la zona de Smethwick de Birmingham tras haber hecho campaña con unos folletos en los que se leía el eslogan «Si quieres a un negro por vecino, vota a los laboristas». [2] En la década de 1980, miles de aficionados al fútbol gritaban «Dispara al negrata» en referencia a los jugadores negros de su propio equipo, como los grandes John Barnes, Viv Anderson e Ian Wright. El odio racial superaba a la lealtad por el equipo. En mi colegio, algunos niños jugaban a poner una moneda de dos peniques en el suelo y gritar «judío» o «judío asqueroso» a cualquiera que la recogiera sin saber de qué iba la cosa.

Nos gusta pensar que el racismo explícito ya no es un elemento expreso de la cultura, de la sociedad o del deporte, pero en 2018 se lanzaron pieles de plátano en los campos de fútbol contra jugadores negros como Pierre-Emerick Aubameyang, del Arsenal, como solía hacerse tres o cuatro décadas atrás, para expresar que estos deportistas están más cerca de ser monos que humanos. [3] No es fácil evaluar hasta qué punto es racista una sociedad; las personas son reacias a compartir información (incluso de forma anónima) que pueda percibirse como reprensible en el contexto de su cultura. En las encuestas sobre actitudes nacionales que se llevan a cabo desde 1983, la proporción de personas que se describen como «sin ningún tipo de prejuicio contra las personas de otra raza» o «con prejuicios significativos o leves respecto a la raza» se ha mantenido estática (60-70%

y 24-40%, respectivamente). Como alternativa, se pueden usar fórmulas análogas como la pregunta de si se alegrarían de que un familiar directo se casara con una persona de procedencia negra o asiática; en 2017, más de una quinta parte de los británicos blancos contestaron que les molestaría. Esta opinión es racista, pero cuando la misma pregunta se planteó en la encuesta equivalente en 1983, más del 50% de los encuestados eligió esta respuesta. La misma pregunta se planteó en 2017 (pero no antes) sobre la posibilidad de un cónyuge musulmán, y más de dos quintas partes de la población respondió que se sentiría molesta. [4]

Este es un parámetro escurridizo que indica que las actitudes en cuanto a la raza se están relajando en algunos sentidos, y refleja el hecho de que la cultura es cambiante. La policía británica indicó que las denuncias de ataques racistas aumentaron en 2016 en la época en que se celebró el referéndum sobre la pertenencia de Gran Bretaña a la Unión Europea. Sin embargo, de este parámetro no se puede concluir definitivamente que el racismo haya aumentado en el Reino Unido, ya que podría ser que la frecuencia del crimen se haya mantenido estática, pero que la voluntad de denunciarlo haya aumentado, alentada por las respuestas positivas por parte de la policía.

El predicador abolicionista del siglo XIX Theodore Parker decía que el arco moral del mundo tiende hacia la justicia, pero por muy cierto que esto sea, no significa que la intolerancia se evapore. Simplemente, se rearma en función de la cultura prevalente: parece ser que las personas blancas de Gran Bretaña hoy se sienten menos cómodas con los musulmanes que con los británicos negros o asiáticos no musulmanes. Los conceptos de raza siempre han ido asociados a los intentos de categorizar a los humanos, a veces simplemente para describirlos y a menudo para crear delineaciones pseudocientíficas con la intención de subyugar y explotar.

A pesar de lo difícil que puede resultar evaluar cómo de racista es un pueblo, y si su actitud está cambiando, lo que sí podemos analizar con total precisión es cómo cambia la ciencia. Aparecen nuevos descubrimientos, se genera conocimiento, las técnicas evolucionan, y todo ello se documenta rigurosamente. El campo de la genética, con su pasado racista, ha atravesado una transformación radical a lo largo de su corta historia. No

solo ha llegado a ser esencial para la investigación científica, sino que también se encuentra ya integrado en la cultura general y se ha convertido en una industria comercial enorme para el consumo de las personas corrientes. Sabemos más sobre variación humana, migración e historia humana que nunca, y esta exposición ha avivado las preguntas sobre la raza.

La genética no es más que el estudio científico de las familias, del sexo y de la herencia, todas ellas ideas que han inquietado a la mente humana durante milenios, antes de Darwin, Mendel, Watson y Crick, y todos los pioneros científicos que marcaron el comienzo de la era actual. La genética humana es el estudio de las semejanzas y las diferencias entre los individuos y las poblaciones. En el siglo XX hubo varias transiciones capitales en el campo de la genética: el descubrimiento de la estructura del ADN, el desciframiento del código genético y el nacimiento del empeño por leer el ADN humano completo. Fueron los preludios necesarios de la revolución perpetua en la que se encuentra inmersa la genética del siglo XXI . Tras el Proyecto Genoma Humano, nuestra capacidad de secuenciar y comprender el ADN se ha disparado y ha superado de largo todas las expectativas que pudimos albergar en los noventa. Disponemos del código genético de millones de personas en bases de datos que los científicos analizan y exploran en busca de pistas diminutas sobre enfermedades, comportamiento y ascendencia. Y algo que esperábamos todavía menos es que un número cada vez mayor de estas personas han muerto, y así llevan durante cientos, miles o incluso decenas de miles de años. El ADN de estos viejos huesos nos proporciona unos datos inigualables sobre nuestra historia y nuestra prehistoria, sobre cómo migramos desde África y ocupamos la Tierra. Estos registros nos indican cómo eran las personas antes de que empezáramos a documentar nuestras vidas.

La investigación científica se desarrolla sobre todo en el dominio público, y la mayoría de las bases de datos genómicas están abiertas para todo el que quiera estudiarlas. Pero dichas bases de datos son pequeñísimas en comparación con la cantidad de muestras de genomas de las que disponen un puñado de empresas de genealogía genética que, a cambio de cien libras y un tubo lleno de saliva, te proporcionan el mapa de las

personas de la Tierra cuyo ADN se parece más al tuyo. El campo de las pruebas genéticas que se venden directamente al consumidor es turbio desde el punto de vista científico y ético, pues es propenso a simplificar en exceso y a trazar relatos románticos; más adelante lo someteré a escrutinio.

Hay millones de personas que han pagado y se han sometido a estas pruebas. Dedico mucho tiempo a hablar sobre genética en público y he observado un fenómeno de lo más interesante. En cuanto armas a las personas con su propio código genético, que hasta ahora había estado fuera de su alcance y comprensión, las conversaciones culturales sobre la raza, la identidad, la etnicidad y la genética cambian. Generalmente, su búsqueda es trivial: los blancos siempre quieren descubrir que descienden de los vikingos, porque, francamente, los vikingos eran lo más. En la segunda parte de este libro, explicaré por qué todas las personas de ascendencia europea tienen antepasados vikingos. A los irlandeses, galeses y escoceses les gusta reivindicar como propia la genealogía genética céltica, a pesar del hecho de que la «céltica» no es una población ancestral coherente, y sus similitudes culturales se topan con el hecho de que, según los datos genéticos más recientes, estos tres grupos suelen parecerse más a los demás ingleses que entre sí. En este sentido, utilizar la genética contemporánea para afirmar este tipo de identidades culturales no resulta muy fructífero, pero tampoco tiene demasiada trascendencia; anhelamos pertenecer a un clan, a una tribu o a una familia, y mientras que podemos trazar este tipo de relatos a partir de la geografía, la nacionalidad y la historia, la genética ancestral arroja muy poca la luz en este sentido.

En el extremo opuesto del mismo espectro, los nacionalistas blancos y los neonazis también se están apropiando de la genética como medio para afirmar su etnicidad y, con ella, su supuesta superioridad racial. En 2018, los neonazis de Estados Unidos introdujeron una nueva forma de demostrar su supuesta superioridad racial: se filmaban «tragando leche», es decir, engullendo leche de vaca con el torso desnudo en un ridículo intento de demostrar su capacidad genéticamente codificada de procesar la lactosa, un azúcar presente en la leche que la mayoría de los humanos dejan de ser capaces de digerir tras el destete, a excepción de los europeos. Las mutaciones genéticas que permiten esta capacidad enzimática —conocidas

como *persistencia de la lactasa* — surgieron en Europa hace unos ocho mil años, y de alguna forma los neonazis relacionan la ostentosa exhibición de una mutación aleatoria que la naturaleza seleccionó para permitir a algunas personas beber leche durante toda su vida sin sufrir unas pequeñas molestias estomacales con la superioridad racial que reivindican. Es de suponer que no son conscientes de que las mismas mutaciones surgieron independientemente y tienen una presencia elevada entre kazajos, etíopes, tutsis, joisanes y en muchos otros lugares en los que la producción láctea fue un elemento importante de la evolución agrícola, y que incluyen no solo la leche de vaca y de cabra, sino también de camello en el caso de los pastores de Oriente Medio.

Por muy risible que resulte este atracón de leche, los racistas declarados han mostrado un gran interés en incluir la genética moderna en su arsenal, y demuestran un grado de incomprensión de las complejidades de la evolución y de la historia humanas similar al de quienes únicamente anhelan tener un poco de sangre vikinga. En un sentido más general, la genética de poblaciones está sirviendo para reafirmar nuestras tendencias, tan antiguas como naturales, de dotar de significado e identidad a nuestras sociedades. Los intentos de justificar el racismo siempre han estado arraigados en la ciencia o, mejor dicho, en una ciencia malentendida, malinterpretada o, simple y llanamente, ilusoria. El racismo no desapareció jamás, pero ahora que nos encontramos en el inicio de la tercera década del siglo XXI , está volviendo con la cara descubierta, azuzado por la nueva genética.

La ciencia de la genética no es fácil, pues exige abrirse camino entre el conjunto de datos más extenso y complejo del que tenemos constancia: el genoma humano. Las herramientas que utilizamos para extraer información relevante de un código compuesto de tres mil millones de letras también son extremadamente complicadas, pesadillas estadísticas que requieren de un conocimiento y de una reflexión profundos. La historia de la raza, de la colonización, de los imperios, de la invasión y de la esclavitud es también tortuosa, y se somete a un escrutinio académico muy riguroso. Pero la expresión de estas disciplinas está presente en las vidas de todos. Los humanos estamos cargados de prejuicios que se transmiten, aprenden y

adquieren mediante nuestras experiencias, y pueden constituir los fundamentos de ciertas opiniones que no cuentan con el respaldo de la ciencia contemporánea.

Queremos historias sencillas que nos ayuden a dar sentido a nuestras identidades. Este deseo se enfrenta cara a cara con la realidad de la variación humana, de la evolución y de la historia, las cuales son caóticas y enormemente complicadas, pero vienen escritas en nuestros genes. La misión de este libro es diseccionar y exponer en términos precisos lo que el ADN puede y no puede decirnos sobre el concepto de *raza* .

La genética humana estudia qué nos diferencia y qué nos hace iguales entre nosotros: como individuos, en cuanto a las enfermedades, dentro de las poblaciones y a lo largo de la historia. La mayoría (aunque definitivamente no todos) de los genetistas contemporáneos discrepan de la idea de que las variaciones genéticas entre los grupos raciales tradicionales tengan algo que ver con sus comportamientos o habilidades innatas. Y, aun así, siguen publicándose artículos académicos en los que las bases genéticas de ciertos rasgos complejos parecen estratificarse siguiendo líneas raciales. Aunque publicar artículos en revistas prestigiosas que siguen el sistema de revisión por pares es la forma estándar de difundir las investigaciones, este método no garantiza que los datos de dichas investigaciones sean verdades absolutas; lo único que certifica es que son merecedores de discusión académica. La genética es técnica y estadística, y existen muchas formas de cortar una tarta, [5] de llegar a Roma o de procesar un estudio de asociación del genoma completo. Los científicos discuten continuamente acerca del significado de los resultados o de las técnicas empleadas en los análisis. Es perfectamente posible que un artículo de una revista reputada presente defectos o que sea incluso incorrecto. Para eso publicamos artículos, para que otros expertos pongan a prueba nuestras ideas. Así como la divulgación es gratamente más sencilla en la era de internet, también lo es la difusión de argumentos pobres o de interpretaciones erróneas por parte de malos ejecutores. La consecuencia es que los matices de la mencionada discusión

académica se pierden en un atolladero de afirmaciones caracterizadas por la rabia y el analfabetismo científico sobre tribalismo, política identitaria y racismo puro y duro disfrazado de ciencia.

A menudo, tales discusiones se ven obstaculizadas no solo por el propio conocimiento, sino por la imprecisión del lenguaje. La definición del término *raza* es muy poco sólida. Desde el siglo XVII , los distintos intentos de categorizar a las personas en tipos raciales han dado lugar a que el número de razas se encuentre en cualquier punto entre una y sesenta y tres. Cuando hablamos de miles de millones de personas, hablamos tranquilamente de negros, de asiáticos del este, o de otras categorizaciones que hacen referencia principalmente o bien a regiones geográficas, o bien a un puñado de atributos físicos que casi siempre tienen que ver con la pigmentación.

Hay muchas formas de definir el racismo, pero la más sencilla es que el racismo es un prejuicio acerca de la ascendencia genealógica que puede dar lugar a actos discriminatorios. Consiste en la combinación de un prejuicio contra ciertos rasgos biológicos inalterables y un comportamiento injusto basado en dichos juicios, y puede intervenir a escala personal, institucional o estructural. Según esta definición, el racismo es algo que ha existido siempre a pesar de que la raza como concepto haya cambiado con el tiempo. Históricamente, el término *raza* ha sido sinónimo de categorías más científicas, como la subespecie o el tipo biológico, pero estas categorías también se han empleado para describir a animales y vegetales, así como a tribus, nacionalidades, grupos étnicos y poblaciones.

En la biología moderna, el término *raza* se ha empleado de una forma más específica para hacer referencia a unas categorías informales que el público suele comprender según su uso común actual. Pero a medida que la taxonomía aplicada a los humanos se vuelve más precisa, ninguno de los usos históricos o coloquiales del término se corresponde con lo que nos dice la genética sobre la variación humana. Y, por eso, tendemos a decir someramente que «la raza no existe» o que «la raza es una simple construcción social».

Por muy bienintencionadas que sean estas opiniones, pueden terminar repercutiendo en la forma en que expresamos, con mayor precisión científica, las complejidades de la variación humana, así como en nuestros torpes intentos de clasificarnos a nosotros mismos o a los demás. Y es que la raza existe precisamente *porque* es una construcción social. La pregunta que debemos responder es si la raza dispone de alguna base que resulte relevante en cuanto a la biología fundamental y al comportamiento. ¿Existen diferencias biológicas (es decir, genéticas) fundamentales entre las poblaciones que generen semejanzas o divisiones sociales importantes en el seno de las poblaciones, o entre una población y otra?

Aunque la raza sea una construcción social, también goza de cierto fundamento biológico: la categorización más básica de las personas se apoya en rasgos físicos como la pigmentación o la fisionomía, y debemos reconocer que se trata de características que vienen determinadas en gran parte por la expresión de los genes, los cuales varían entre las personas y las poblaciones de formas que actualmente podemos examinar con mayor profundidad y precisión que en cualquier otro momento de la historia. Las categorizaciones culturales surgen principalmente de la ascendencia, lo que a grandes rasgos significa que las personas de un mismo grupo se parecen más entre ellas genéticamente que a quienes no pertenecen a dicho grupo. ¿Tienen estas variaciones alguna importancia biológica? La piel oscura que generalmente asociamos con las personas que en general no descienden de quienes emigraron de África hace unos setenta mil años viene determinada por los genes, igual que la pigmentación oscura similar de las personas del sur de la India y de los pueblos indígenas de Australia, cuyos antepasados ya habían dejado África milenios antes. Casi nadie cree que las versiones de los genes asociados a la pigmentación de los africanos confieren la habilidad de correr más rápido o durante más tiempo y, aun así, la presuposición común de que la pigmentación trae consigo ciertas implicaciones que se traducen en habilidades físicas todavía persiste. Muchas figuras influyentes de la historia de Europa —Kant, Voltaire, Linneo— así lo creían.

Somos una rica mezcla de naturaleza y crianza —de ADN y entorno —, de todo con lo que nacemos y todo lo que nos ocurre desde dentro y desde fuera. Tenemos los elementos biológicos esenciales codificados en los genes, unos genes que heredamos de nuestros padres —y, por lo tanto, de nuestros antepasados— en una combinación que es única en cada individuo. Dicho código es inalterable (a excepción de las mutaciones que pueden resultar inocuas o provocar enfermedades, como los cánceres), y de ahí que construya los cimientos de las vidas que vivimos. No existe metáfora alguna que describa de una forma útil la pasmosa complejidad de nuestros genomas, tal como ha demostrado la ciencia del siglo XXI . Durante años se habló del ADN como de un «mapa», pero la analogía es engañosa y de escaso valor explicativo, ya que denota un plan detallado y trazado en el que cada instrucción describe una pieza de nuestra biología que viene determinada por su naturaleza.

Los genes son secuencias de sustancias químicas codificadas que determinan el orden de los aminoácidos que forman las proteínas que ejecutan nuestra biología. Los pasos que nos llevan desde el código en bruto a una vida vivida son de una complejidad extraordinaria. Las proteínas se presentan en forma de enzimas, de hormonas, de arquitectura celular, de máquinas de moléculas, de transportistas, y todas ellas operan en red con otras moléculas, en toda una sucesión de células y orgánulos, en los tejidos y en los órganos, expresadas en el tiempo y en el espacio desde la concepción hasta la muerte. Cuando hablamos de naturaleza y crianza, no resulta ni útil ni preciso pensar en estos fenómenos como antagónicos. La naturaleza —es decir, el ADN— jamás ha ido *en contra* de la crianza o, mejor dicho, de todo lo que no sea ADN. Nuestros genomas son la totalidad de nuestro ADN, y ahí es donde se encuentran los genes. La crianza —en cuanto a entorno no genético— no tiene que ver con si tus padres te abrazaban o te ignoraban de niño, sino con las interacciones entre el universo y tus células, incluidos los cuidados que recibiste en la infancia, pero también todo lo que abarca desde tu orientación como feto en el útero hasta la aleatoriedad de las casualidades, el azar y el ruido en un sistema profundamente caótico.

En el siglo XX , los científicos oscilaban entre los polos del determinismo y del negacionismo genéticos. Los populares movimientos eugenésicos de los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial representaban la creencia de que nuestros logros y nuestras debilidades eran innatos e inmutables. Una vez expuestas las atrocidades cometidas durante dicha guerra, la cultura investigadora se decantó por el concepto de *tabula rasa* , la idea de que es el entorno el que moldea nuestro carácter. La verdad radica —no podía ser de otra manera— en un punto intermedio, aunque todavía hoy se debate sobre cuál de los polos es el dominante. No cabe duda de que negar la importancia de la influencia de la genética sobre nuestros comportamientos es una necedad, y puede que el campo en el que esto resulta más evidente sea el del deporte, donde la igualdad de condiciones es una quimera. Es evidente que el éxito deportivo depende de una base fundamentalmente biológica, ya que la fisiología y la anatomía son inherentes a la victoria. Las distintas poblaciones del mundo presentan formas físicas distintas, y nuestro amor por el deporte puede conducirnos a imaginar vínculos entre la genética, la ascendencia y la anatomía. Pero los genes no son el único factor que determina el éxito deportivo, ya que este depende de una interacción enormemente compleja entre la genética y la vida de cada uno, como veremos en la tercera parte de este libro. Las preguntas que debemos contestar en relación con la biología, la cultura y la raza tienen que ver con el peso de la influencia de los genes y si este es exclusivo o esencial en ciertas poblaciones.

Estudiar a los humanos es complejo, pero no hay una categoría de la biología más difícil de comprender que las habilidades cognitivas. El entendimiento científico de cómo funcionan los cerebros se encuentra en la etapa rebelde de la infancia. Cómo las neuronas se conectan entre sí y albergan pensamientos, y cómo dichos pensamientos se traducen en acciones o experiencias en el propio individuo y entre distintas personas sigue siendo un misterio. La neurociencia, la psicología, la sociología y la antropología son disciplinas científicas que estudian a las personas y son anteriores a la genética y, aun así, están ancladas en ella. Me pregunto si el racismo científico habría llegado a existir si por obra y gracia de un milagro imposible hubiésemos descubierto la genética antes que la antropología y

las demás disciplinas. La evolución engaña a nuestros ojos; hace que nos parezca que las personas somos similares, cuando el código subyacente dice otra cosa.

Los cerebros son biológicos y, por ende, están construidos a partir de los genes, los cuales varían de una persona y una población a otra. ¿Goza la categorización cultural, social, ancestral y familiar de ser judío de una base biológica que también dote a los judíos de unas supuestas capacidades cognitivas superiores a las del resto, tal como se afirma a menudo? ¿Son las diferencias genéticas las que abren la presunta brecha entre el coeficiente intelectual de las poblaciones étnicas negras y el de otras poblaciones, o es acaso un producto de las sociedades? ¿Es el éxito de los judíos en campos aparentemente intelectuales, como el ajedrez, la música clásica y la ciencia, consecuencia de una ventaja biológica, más que del mero interés cultural en dichas ocupaciones?

Estos dos ejemplos, la potencia física y la inteligencia, son la recapitulación de unas opiniones que se difundieron en los días del nacimiento de la genética como disciplina, hace un siglo, cuando el racismo era mucho más aceptable culturalmente. En ocasiones, los argumentos que respaldan las observaciones superfluas de algunos siguen esta línea: «A los judíos se les dan bien las actividades intelectuales porque su propia historia de persecución y de asociación con empresas financieras a lo largo de los siglos los ha recompensado dotándolos de unas capacidades cognitivas superiores». O bien: «Los siglos de esclavitud han dotado a las personas negras de una potencia física que explica su éxito en ciertos deportes». Ambas son hipótesis científicas susceptibles de ser puestas a prueba en la actual era de la genética, aunque ninguna de las dos es nueva. Hace siglos que se escribe sobre el cerebro de los judíos y los músculos de los negros, desde el advenimiento de la antropología, de la evolución y de un estudio más formal de la herencia biológica en el siglo XIX , bajo el disfraz de la ciencia. Estas creencias son comunes y en absoluto exclusivas de los supremacistas blancos, y aquí las pondremos a prueba.

Mi campo de estudio tiene un pasado oscuro arraigado en el colonialismo, la supremacía blanca y la persecución. Mis propios ancestros académicos están intrínsecamente vinculados con el nacimiento del racismo

científico, la eugenesia y las mayores atrocidades cometidas a lo largo de la historia de la humanidad. Todos estos relatos y teorías deben ser reexaminados con urgencia bajo la lupa del conocimiento de la biología del siglo XXI .

La genética está entretejida con la historia de la raza en todos los sentidos imaginables. Me dispongo a desentrañar con precisión forense lo que la genética nos dice, hoy día y a lo largo de la historia y de la ancestralidad, acerca del color de la piel, de la inteligencia, de nuestros cuerpos y de la capacidad deportiva, y acerca de los mitos sobre la raza, la pureza y la superioridad raciales. Además, este libro es una herramienta —un arma— que blandir siempre que la ciencia se tergiverse, se malinterprete o se explote para presentar un argumento o para justificar el odio.

PARTE
1

La piel en el punto de mira

De todos los descriptores que usamos los humanos, la piel es el más notable, y por eso empezaremos por el color. La especie humana es enormemente visual, y la pigmentación es el primer y principal indicador que empleamos para clasificar a las personas. El color de la piel viene determinado por los genes, al margen de los ínfimos efectos del sol.

Los genes codifican las proteínas y estas, a su vez, ejecutan la biología; es decir, todo ser vivo está hecho de proteínas o creado por ellas. El cabello se compone de queratina, que es una proteína; la melanina que pigmenta el cabello y la piel no es una proteína en sí misma, pero las proteínas, codificadas por los genes, controlan en gran medida su producción. Aunque todos compartimos el mismo conjunto de genes, estos son iguales y diferentes a la vez: las pequeñas variaciones en la secuencia de un gen entre una persona y otra se manifestarán en forma de proteínas sutilmente distintas, generando así las diferencias biológicas entre un humano y otro, como si fueran grafías distintas que adoptan los aproximadamente veinte mil genes que tenemos todos.

Estamos seguros de lo que sabemos acerca de los fundamentos de la genética, pero vincular el código genético básico a la forma y a la función de una proteína es complicado. A medida que destapamos nuevos descubrimientos en la edad de la genómica, nunca resulta sencillo —de hecho, casi siempre es imposible— predecir la manifestación física del gen que la codifica, es decir, el fenotipo del genotipo. En el siglo XIX , el científico Gregor Mendel cruzó miles de plantas de guisantes y dedujo que los rasgos se transmiten de una generación a la siguiente mediante patrones discretos que siguen unas reglas estrictas. Tras el redescubrimiento del trabajo de Mendel a principios del siglo XX , el concepto de *gen* se definió como la unidad de la herencia, es decir, como una pieza discreta de información heredable. En realidad, esta idea es mucho más antigua, pero no se codificó científicamente hasta el siglo XX . La primera descripción de un trastorno genético se encuentra en el Talmud, en la enseñanza rabínica que exime a algunos niños de ser circuncidados en sus primeros días de

vida si otros familiares hombres habían muerto desangrados durante el mismo procedimiento a consecuencia de lo que ahora sabemos que eran casos de hemofilia. Este patrón de herencia, igual que la forma o el color de las plantas de guisantes de Mendel dos mil años más tarde, se afirma sobre la base de unas reglas que son innegablemente correctas y a las que llamamos mendelianas.

La historia de la herencia genética resultó ser mucho más compleja en los humanos que en los guisantes, y los viejos modelos simplistas sobre la relación de un gen específico con una característica concreta se han ido erosionando durante las últimas dos décadas. Nada de esto es nuevo en cuanto a los rasgos humanos complejos, como pueden ser la inteligencia o las enfermedades, como la esquizofrenia, en cuyo desarrollo se ha descubierto que docenas o incluso cientos de genes desempeñan un papel pequeño pero acumulativo, algo que sabemos desde hace ya algunos años. Los genomas son ecosistemas complejos y dinámicos en los que los genes cumplen distintas funciones en el cuerpo, según dónde y cuándo se los requiera. Un gen implicado en el crecimiento del embrión justo después de la concepción puede desempeñar un papel bien distinto más adelante, o tal vez ninguno. Asimismo, un gen puede tener distintas funciones, un efecto al que llamamos *pleiotropía* . Otro fenómeno, llamado *epistasis* , explica que el impacto de un gen depende de otros genes; su efecto puede ser positivo o negativo, y puede darse entre genes totalmente distintos que actúan en red, o incluso entre las dos copias de cada gen que todos tenemos, cada una heredada de cada progenitor. Los genes hacen muchas cosas de muchas formas, e incluso tras estudiarlos durante tan solo una generación, seguiremos descubriendo nuevas dinámicas en el genoma humano. El código genético se ha mantenido estático durante miles de millones de años, pero la evolución nunca ha dejado de trastear con cómo se organiza para formar una vida.

Los ejemplos de manual que utilizamos para explicar los principios básicos de la herencia biológica suelen tener relación con la pigmentación, como en el caso del color de los ojos, pero cualquier explicación se queda corta ante su complejidad. En el aula aprendemos que los ojos azules y marrones vienen codificados por distintas versiones del mismo gen (a las

que nos referimos como alelos; el alelo marrón domina sobre el azul, lo que significa que para tener ojos azules, debes heredar un alelo azul de tu padre y de tu madre, y la presencia de uno o dos alelos marrones te dará ojos marrones). Esto es más o menos cierto, pero se complica con el hecho de que existe un gen implicado en la pigmentación verde del iris, y con que se ha demostrado que al menos otros doce genes afectan al color de los ojos. El resultado de esta red es que, en contra de lo que aprendemos en clase, es posible que un niño tenga los ojos de *cualquier* color, independientemente de la combinación de los colores de ojos de sus progenitores.

Otro ejemplo que ha sido un aliado incondicional del mantenimiento de un modelo mendeliano de herencia sencillo es el gen *MC1R* , el cual también interviene en toda pigmentación, pero sobre todo en la de un rasgo tan visible como es el color del cabello. Existen muchas variantes del *MC1R* , pero unas diecisiete de ellas modifican el comportamiento de la proteína que codifica, lo que provoca la producción de un tipo específico e inusual de un pigmento: la melanina. Si tienes dos copias de una de estas variantes, serás pelirrojo. En ese sentido, ser pelirrojo es un rasgo recesivo clásico: solo las personas que dispongan de dos alelos rojos del *MC1R* serán pelirrojas.

Estas fueron enseñanzas de manual hasta diciembre de 2018, cuando una extensa encuesta genética arrojó que las variantes pelirrojas del *MC1R* son responsables del 70% de las cabelleras pelirrojas, y que la mayoría de las personas que supuestamente tienen dos variantes pelirrojas en realidad tienen el cabello moreno o rubio. Parece ser que son casi doscientos los genes que influyen hasta cierto punto en la pigmentación del cabello, que son aproximadamente el 1% de la cifra total de genes que existen en el genoma humano. Este tipo de resultado solo podía aparecer en la era de los enormes conjuntos genómicos: los científicos responsables del estudio observaron a trescientas cincuenta mil personas para demostrar que el modelo antaño sencillo del cabello pelirrojo está mucho más cerca de ser de una complejidad inescrutable.

A lo largo de la breve historia de la genética, nos hemos aferrado a modelos simples que explican rasgos aparentemente sencillos, como el color de los ojos o del cabello. Pero si te fijas en los ojos de las personas,

verás todo un espectro de color, desde el azul más claro a casi negro, y además, patrones mixtos en el iris, motas de distintos tonos y una heterocromía total en la que los ojos pueden tener zonas que claramente son de colores distintos o, en algunos casos, en la que cada ojo es de un color distinto. [1] Los intentos de clasificar a los humanos según este tipo de rasgos aparentemente sencillos no es fácil, y la genética subyacente es endemoniadamente compleja.

Lo mismo ocurre con la pigmentación de la piel. La melanina es el pigmento principal de la piel, y su función es protegernos. Hace más de un millón de años, nuestros ancestros africanos comenzaron a perder el vello corporal a medida que empezaban a dejar atrás los bosques o las junglas para vivir en sabanas abiertas. El aire denso es caliente, y desarrollaron nuevas estrategias para el enfriamiento, entre ellas una mejor transpiración y la pérdida de la mayor parte del vello corporal: cambiamos los folículos capilares por glándulas sudoríparas. Pero esta nueva exposición elevaba el riesgo de deficiencia de folato, es decir, la destrucción de una de las vitaminas claves de los rayos ultravioleta del sol. Esta disminución provoca una serie de problemas médicos graves, entre ellos la anemia y los defectos medulares durante el desarrollo intrauterino. Todas ellas representan presiones evolutivas importantes, y por ello la piel se adaptó para poder superarlas.

Las células especializadas que se encuentran en la base de la piel, llamadas melanocitos, producen melanina, la cual se deposita en paquetes diminutos llamados melanosomas que migran hacia la luz y se colocan encima de otras células de la epidermis. Al hacerlo, absorben y bloquean los rayos ultravioletas antes de que agoten los niveles de folato en las células que tienen debajo. Si eres de piel pálida, tienes menos melanina y, por lo tanto, una capacidad reducida de absorber los rayos ultravioletas de esta forma, y por eso, si solo pudiera darte un consejo con vistas al futuro, sería que utilices crema protectora.

Aunque estos principios básicos ya están entendidos, la situación se complica gracias al hecho de que existen distintos tipos de melanina, cuya producción varía según la ubicación de las células en el cuerpo. La faeomelanina es una versión más rosada que está presente en el cabello

pelirrojo, en los pezones, en el pene y en la vagina. La eumelanina es más común y se encuentra en la piel, en el iris y en la mayoría de los colores de cabello. Son muchos los genes que participan en las rutas bioquímicas que dan lugar a la producción de melanina, y la variación natural entre los genes de las personas es la raíz del espectro de tonos de piel que presentamos los humanos. Los melanosomas varían en tamaño y cantidad de un individuo a otro, y ello influye también en la pigmentación visible. Igual que el color de ojos, de cabello y la mayoría de los atributos humanos, la genética de la pigmentación es compleja, confusa, altamente variable y entendida solo hasta cierto punto.

No es en absoluto sorprendente que, con una población de más de mil doscientos millones de personas repartidas en cincuenta y cuatro países, el color de piel de las personas del continente africano conforme un extenso tapiz que se solapa con el de los hindúes y el de los nativos australianos, con el de los sudamericanos y el de algunos europeos. Y, aun así, hablamos de «negros» o «de piel morena». En la escala de colores, la pigmentación de un escocés pelirrojo de piel pálida está lejos de la típica de un español, pero a los dos los consideramos blancos. El color de la piel de más de mil millones de asiáticos del este presenta una variación similar y, sin embargo, hoy en día, tendemos a no referirnos a ellos por el color de su piel. El adjetivo *amarillo* , aunque fue un elemento fundamental en la descripción de las personas del este asiático durante varios siglos, mientras se desarrollaba el racismo científico, ahora ha caído en desuso y en general se considera extremadamente impreciso y directamente racista. En su lugar, los principales descriptores raciales de los asiáticos del este son el pliegue epicántico del párpado superior (que también está presente en bereberes, inuits, finlandeses, escandinavos, polacos, nativos americanos y en personas con síndrome de Down), y el cabello espeso, negro y liso. Los límites taxonómicos de las categorías raciales tradicionales no muestran coherencia alguna.

A lo largo de los siglos, la ciencia evolucionó y el proceso que seguimos para aplicar los principios taxonómicos a la humanidad se fue refinando cada vez más. Con el tiempo, el campo de la genética terminaría unificando científicamente los orígenes humanos y la diversidad humana,

aunque siempre fueron tenidos en cuenta juntos, o al menos desde el siglo XVII , cuando surgieron los primeros de muchos intentos de formalizar qué es la raza y cuántas razas existen. Cuando hablamos de la historia de la clasificación humana, es importante tener en cuenta la cultura en la que estas tareas descriptivas se acometieron, y aunque muchas resulten desagradables y acientíficas en la actualidad, podemos describirlas como racistas sin tener que condenarlas necesariamente como tal.

Existen infinidad de referencias al color de la piel en la historia antigua, especialmente en Egipto, cuya geografía en torno al colosal río Nilo recorre una gran extensión de norte a sur y, por tanto, abarca una amplia gama de tonos de piel según su proximidad al ecuador, desde el Mediterráneo en el norte, hasta la región que hoy conocemos como Sudán en el sur. Escasean las evidencias de la presencia de estructuras de clase o sociales relacionadas con los tonos de piel en el antiguo Egipto, aunque su variación queda reflejada en sus representaciones artísticas.

Las ciudades Estado y el posterior Imperio griego se extendieron a lo largo y ancho del mundo, limitando frecuentemente con el mar. Los griegos empleaban muchos términos relacionados con la identidad, la etnicidad y la nacionalidad, como *ethnos* , *ethos* , *genos* , entre otros, y en su literatura también hallamos numerosas referencias a los tonos de piel y a la pigmentación, aunque su traducción directa no siempre resulta sencilla. Su alcance internacional se extendía desde el este y hasta bien entrada África. Las primeras referencias a Etiopía aparecen en la *Ilíada* y en la *Odisea* , y la palabra misma comprende las palabras *aitho* y *ops* : «quemado» y «rostro». En la *Ilíada* , el cabello de Aquiles se describe como *xanthos* , que podría significar rubio, moreno o incluso rojizo. Igual que ocurre con todos los idiomas, las palabras antiguas no siempre tienen una vinculación directa con los vocablos presentes. En ocasiones, estas palabras se utilizan para describir el carácter, así como la apariencia física, como puede ocurrir en el inglés actual: la palabra *blonde* («rubia») se convirtió en un término despectivo hacia las mujeres y significaba «olvidadiza», y la palabra *swarthy* («moreno») aparece en algunos diccionarios con el significado de «saturnino» o «misterioso», y lo mismo ocurre con la palabra *dusky*

(«oscuro»). Odiseo es a veces *xanthos* , pero también de tez oscura en otras ocasiones, y en la traducción de la *Odisea* de Emily Wilson se le describe como moreno. Después de todo, era un hombre complejo.

Para la mayoría de los que no somos eruditos clásicos, puede que presuponer que los griegos antiguos eran blancos surja de las estatuas clásicas que hoy vemos en mármol de color blanco puro, pero que, en su época, se pintaban con colores llamativos. Al mismo tiempo, la mayoría de las representaciones de personas de las cerámicas antiguas son de un monótono negro, aunque nadie presupone que ello signifique que los griegos eran de piel oscura.

En la misma línea, Roma fue un dominio intercontinental vastísimo como República y como Imperio. Esclavizaba a personas del norte y del sur, pero también integraba a los no romanos en la sociedad fuera de la esclavitud. Que en la Gran Bretaña romana hubo personas de toda África y de Oriente Medio está libre de toda controversia. Conocer las proporciones de estos grupos internacionales no es sencillo, especialmente por la diversidad presente en el Imperio romano y por la poca claridad del significado de las palabras que se empleaban para describir la pigmentación. Eso sí: las evidencias escritas y arqueológicas son inequívocas. El gobernador romano de Gran Bretaña en el siglo II , Quinto Urbico, nació en el reino de Numidia, en lo que hoy es Argelia. Una lápida del mismo periodo hallada en South Shields indica la muerte de una mujer justo a las afueras de Londres llamada Regina, una esclava liberada que se casó con un hombre llamado Barates de Palmira, Siria. En la era de la genómica, podemos utilizar el ADN para evaluar las mezclas entre diversos grupos de la historia, pero hasta la fecha, el ADN en relación con los romanos británicos es escaso por culpa de una multitud de razones: la red para estudiar los genomas de los huesos romanos todavía no se ha tendido con la amplitud necesaria, y es probable que estos genes hayan desaparecido de los genomas contemporáneos. Tal vez las relaciones sexuales con los autóctonos de la zona no eran demasiado comunes, ni lo que llamamos mezcla en términos generales; en este sentido, también son escasos los rastros de ADN danés en los británicos de hoy, a pesar de los varios siglos de gobierno danés y de tierra bajo ley danesa de la Edad

Media. Sin embargo, existen algunos indicadores claros de mezcla africana. En 2007, en un pequeño grupo de hombres blancos de Yorkshire sin conexiones conocidas con África se hallaron los cromosomas Y que se observan más comúnmente en países como Guinea-Bisáu, un traspaso genético que podría proceder de la Britania romana.

Con esto no pretendo dar la imagen de que el pasado de Europa fuera un crisol utópico de igualdad, sino más bien lo contrario, ya que fue una época de mucho esclavismo y de expansión colonial. Los estereotipos y prejuicios religiosos y étnicos abundaban, pero los criterios que se seguían para la subyugación no eran los mismos que los nuestros, y la pigmentación no siempre ha sido un determinante principal del carácter o de la ascendencia.

En cuanto al islam en la Edad Media, en la literatura que ha sobrevivido apenas encontramos mención a la superioridad o a los prejuicios debidos al color de la piel hasta que llegamos a los escritos del siglo XI del filósofo Avicena, quien creía que las personas expuestas a climas extremos (en relación con Oriente Medio) eran más aptas para la esclavitud gracias a ciertas diferencias de carácter determinadas por la geografía: los europeos de piel clara eran ignorantes y carecían de criterio, mientras que los africanos de piel oscura eran veleidosos e insensatos. Por lo tanto, ambos fueron adecuados para la opresión durante un periodo que abarcó más de novecientos años y en el que más de cinco millones de personas fueron esclavizadas.

El surgimiento de un enfoque científico (o, mejor dicho, pseudocientífico) de la taxonomía humana coincidió con el crecimiento de los imperios europeos. La clasificación de las distintas poblaciones antes de que los europeos se expandieran por todo el globo se había basado típicamente en la religión o en el idioma, y no en el color de la piel, pero con el advenimiento y el crecimiento de la era de la revolución científica, la pigmentación pasó a ser un rasgo fundamental del carácter de los humanos.

Aunque es cierto que algunos de los pioneros de la antropología seguían principios científicos, alterizar a las personas incluyéndolas en colonias potenciales o reales facilita la subyugación. Es mucho más sencillo vender el argumento de la ocupación y de la esclavitud si estás convencido

de que las poblaciones indígenas son diferentes, son de orígenes distintos y son cualitativamente inferiores a los colonos. A pesar de este proceso de racialización, a partir del siglo XVII algunos siguieron una visión cristiana que era menos divisoria en cuanto a la raza, ya que todos los humanos eran hijos de Adán y Eva. Esta idea, el monogenismo, contó con el respaldo de distinguidos eruditos, como Robert Boyle e Immanuel Kant. Este último formuló la idea de que toda la humanidad procedía de un origen único, pero que las diferencias «fijas», principalmente el tono de la piel, surgían de las condiciones locales.

La teoría opuesta, el poligenismo, postulaba que las distintas poblaciones humanas surgieron en las regiones en las que habitaban actualmente, y por lo tanto presentaban comportamientos culturales y biológicos diferentes que respondían a una evolución aislada. Entre sus defensores se encontraba Voltaire, quien, como voz del pensamiento ilustrado, fue un poligenista acérrimo. En 1769, escribió:

> Nuestros sabios han dicho que el hombre fue creado a imagen y semejanza del Señor. He aquí una bella imagen del Divino Creador: una nariz negra y chata, un ser de inteligencia escasa o casi inexistente. No cabe duda de que llegará el momento en que estos animales aprenderán a cultivar la tierra correctamente, a adornar sus hogares y jardines, y a conocer los caminos de las estrellas: uno necesita tiempo para todo.

El naturalista sueco Carl Linneo fundó la clasificación taxonómica de todos los seres vivos que todavía usamos actualmente: género y especie *(Homo sapiens)* . En 1758, en la décima edición de su clásico *Systema naturae* , nos incluyó en cinco categorías o subespecies: *afer* (es decir, de África), *americanus* , *asiaticicus* , *europæus* , y *Homo sapiens monstrosus* . El color de la piel era un elemento fundamental en su diseño, pero merece la pena apuntar que aplica todo tipo de juicios de valor racistas a los rasgos biológicos más prosaicos: las *afer* eran mujeres vagas y arteras que carecían de vergüenza y se regían por el capricho; los *americanus* eran de piel roja y cabello negro y liso, y eran fervorosos y testarudos, y se regían por las costumbres; los *asiaticus* eran severos, altaneros, codiciosos y se regían por las opiniones. ¿Y qué hay de su juicio acerca de los *europæus* ? Amables, perspicaces e ingeniosos, regidos por las leyes. En cuanto a los *Homo sapiens monstrosus* , Linneo mezcla leyenda con ciencia contemporánea e

incluye a humanos míticos y algo extraños: personas salvajes, niños y niñas lobo, enanos patagónicos y hotentotes de un solo testículo. Pero no todo el mundo fue así de hostil y racista en sus intentos de clasificar a las personas y de justificar las jerarquías raciales. En el siglo XVIII , el antropólogo alemán Johann Blumenbach fue uno de los primeros en aplicar los principios científicos a las poblaciones. También clasificó a los humanos en cinco grupos taxonómicos ancestrales: caucásicos (europeos blancos); asiáticos occidentales y norteafricanos; etíopes (africanos subsaharianos); mongoles, es decir, asiáticos del este que no fueran del sudeste asiático, a quienes categorizó como malayos; y nativos americanos. La craneometría, que se fundamentaba en las mediciones de sesenta cráneos, era el elemento central de su diseño, mucho más importante que el color de la piel, aunque algunos de los epítetos aplicados a la pigmentación que todavía se emplean hoy proceden de su taxonomía: se refirió a sus cinco categorías como blancos, negros, amarillos, marrones y rojos. Desde su particular postura como creacionista bíblico, afirmaba que Adán y Eva eran caucásicos blancos nacidos en Asia y que sus descendientes habían migrado a todos los rincones del mundo a partir de ahí. Esta idea —que las razas surgieron de condiciones del entorno local, como es el caso de la pigmentación oscurecida de los africanos como reacción al sol— pasó a conocerse como la *hipótesis degenerativa* . [2] En este diseño, Blumenbach afirmaba con fervor que estas cinco variedades formaban una única especie.

Es interesante ver que Blumenbach se acercó al conocimiento científico moderno de la migración y de la evolución humana al tiempo que erró en casi todos sus aspectos. Ahora sabemos que el *Homo sapiens* es una especie de origen africano, probablemente panafricano, cuyas raíces no cabe duda que surgen en el Gran Valle del Rift, en África del este, pero también en el norte de África, donde se han encontrado los vestigios más antiguos de nuestra especie, de unos trescientos mil años de antigüedad. Sabemos que la piel clara es una adaptación —surgida a través del proceso de la selección natural— a la exposición de un sol más débil en los climas norteños más nubosos. También merece la pena señalar que Blumenbach era más contenido en lo que se refiere a afirmar la inferioridad de los africanos con respecto de los europeos blancos: «No existe ninguna nación

supuestamente salvaje conocida bajo el sol que se haya distinguido tanto mediante tales ejemplos de perfectibilidad y capacidad original para la cultura científica, y que por lo tanto se haya acercado más a las naciones más civilizadas de la Tierra, que la de los negros».

Otro coetáneo de Blumenbach —y antagonista de Kant— fue Johann Gottfried von Herder, quien adoptó una postura científica que parece todavía más moderna: afirmó que la idea de las cuatro o cinco categorías raciales era engañosa. «Los colores se solapan los unos con los otros», escribió; veía la variación humana en un continuo que «pertenece menos a la historia sistemática de la naturaleza que a la historia físico-geográfica de la humanidad».

Es impresionante lo cerca que se encuentra la valoración de Von Herder de las posturas científicas del siglo XXI sobre la travesía humana global. [3] Su voz quedó acallada por la afirmación de Kant, más ruidosa, de que el color de la piel estaba íntimamente relacionado con el carácter, venía fijado por la biología, era innato y, por lo tanto, constituía una forma legítima de clasificar y ordenar a los humanos por niveles. Los de piel clara eran superiores a los de piel oscura.

Kant también se mantenía firme en su creencia de que estas cualidades eran inmutables. La negrura de la piel africana estaba grabada a fuego y traía consigo estupidez, además de otras características relacionadas. Compartía la idea de la fijeza de las especies con el naturalista francés George Cuvier, quien optó por establecer tres razas de humanos en 1798: caucásicos, mongoles y etíopes. Les dio este mismo orden de importancia, con los europeos como los más hermosos y «superiores a los demás por su genialidad, coraje y actividad».

Ya en el siglo XIX , la biología avanzaba lentamente hacia una verdadera revolución. La idea de la evolución y el alejamiento del creacionismo formaban parte de la cultura científica, y en 1859, *El origen de las especies* de Charles Darwin revelaría la verdad de la historia de la vida en la Tierra y el proceso por el cual todos los seres vivos, nosotros incluidos, habíamos surgido. En los años que siguieron a la revelación de la selección natural, la continuidad de la vida en la Tierra se convirtió en la idea predominante, aunque la clasificación y la taxonomía aún fueron

necesarias: la vida es continua, pero existen ciertas fronteras reales e inamovibles entre las criaturas. La clasificación de nuestra propia especie fue algo que Thomas Huxley, amigo de Darwin y su más ferviente defensor, acometió en 1870, y aunque se rigió por el principio de Linneo de los «cuatro grandes grupos de humanidad» (que ahora excluía a los *monstrosus*), su propósito fue mucho más allá y llegó a delinear decenas de poblaciones individuales y a tratar de explicar las diferencias entre unas y otras de forma científica. Estableció subgrupos dentro de las poblaciones cuyos nombres, afortunadamente, no calaron, como *xanthochroi* (blancos de piel clara) y *melanochroi* (europeos de piel más oscura cercanos al Mediterráneo). A pesar de emplear la jerga técnica propia de un científico victoriano y de recurrir a menudo a las mediciones craneales, Huxley también manejaba un lenguaje de una imprecisión indescifrable: «La estatura del negro es, de media, regular, y el cuerpo y las extremidades están bien hechas». Pero también reconoció la mezcla de todas estas poblaciones, un hecho demostrado por la genética en el siglo XXI .

Pero la cosa no acaba aquí. En el siglo XX , el influyente antropólogo estadounidense Carleton Coon estableció cinco clases de *Homo sapiens* : caucasoide; mongoloide (que incluía a cualquier persona que fuera indígena del continente americano y del este asiático), australoide (en referencia a los aborígenes australianos), y dos tipos de negroides: capoide y congoide (del sur de África, cerca del Cabo, y del Congo). La ciencia contemporánea ha rechazado estas clasificaciones, aunque es bien cierto que siguen vivas entre algunos de los miembros del público de más edad, quienes se han referido a ellas en alguna conferencia.

El continuo fracaso al no decidirse por un número de razas definitivo demuestra lo absurdo de la cuestión. Jamás ha existido consenso sobre cuántas razas existen o cuáles son sus rasgos, al margen de las enormes generalizaciones habituales sobre el color de la piel, la textura del cabello y algunos rasgos faciales. No es sencillo desenmarañar el razonamiento, la evidencia y la motivación que encierra la pluralidad de visiones predarwinianas acerca de los orígenes humanos.

«El tiempo convierte lo antiguo y bueno en zafio», escribió el poeta James Russell Lowell. El lenguaje arcaico de los escritos de los antropólogos de los siglos XVIII y XIX no siempre queda claro en términos científicos modernos: la raza y la especie a veces se usan indistintamente; algunos parecen más inclinados hacia la ciencia, como Blumenbach, mientras que las posturas de otros, como Kant y Voltaire, son inequívoca y perjudicialmente racistas según los criterios actuales. Sin embargo, todas y cada una de estas ideas deben tenerse en cuenta en el contexto cultural y temporal en el que se escribieron. Todas proceden de hombres europeos que estaban expuestos a los pueblos del mundo como consecuencia de la expansión de las rutas comerciales, de la colonización y de la construcción de imperios y, en muchos casos, de la conquista y la esclavitud de los pueblos con los que se cruzaban. La invención de la raza surge en una era de exploración, explotación y expolio, una era en la que la alterización de las personas de las colonias llegaba a meterlos, literalmente, en zoos de humanos.

En 1810, una mujer joijoi llamada Saartjie Baartman fue llevada a Londres desde Ciudad del Cabo, donde se la exhibió sobre un escenario en Picadilly, a veces con una correa: «La Venus hotentota, el fenómeno más espectacular del interior de África». Saartjie (o la pequeña Sara) era el nombre holandés que le habían dado; su nombre real se ha perdido. No cabe duda de que la etnicidad de Sara era parte de su atractivo, pero se la presentaba de la misma forma que a otras «curiosidades vivientes» de la época, como los casos extremos de obesidad, delgadez, altura y de otras alteraciones médicas, en lo que hoy llamaríamos un circo de fenómenos.

Tras cuatro años en Londres y de gira por el Reino Unido, Baartman fue vendida a un domador de animales francés que la exhibió en el Palais Royale. Allí vivió como si fuera una esclava y fue inspeccionada por científicos, entre ellos Georges Cuvier. Lo que les resultaba más interesante era un rasgo común del pueblo joisán llamado *esteatopigia* , que consiste en unos depósitos de grasa que Sara presentaba en las nalgas y los pechos, y en la anatomía de sus labios vaginales, los cuales, aunque nunca se revelaron públicamente, se consideraron comparativamente grandes. Sara Baartman falleció a los veintiséis años, en 1815, posiblemente a causa de la viruela o

de la sífilis. Cuvier le practicó una autopsia, aunque no lo hizo para determinar la causa de la muerte, sino para inspeccionar más a fondo sus rasgos anatómicos fundamentales. Esta lúgubre historia de explotación y de cosificación literal es un elemento clave del desarrollo de las ideas de Cuvier acerca del racismo científico, ya que asumió que el cuerpo de Sara era fijo y típico de su categoría de etíope, una clase de humano desconectada, tanto en comportamiento como en historia, de otras estirpes superiores por naturaleza.

En el siglo XIX hubo un distanciamiento gradual del poligenismo. La teoría de la evolución de Darwin se construyó sobre la tesis de la antigüedad de la humanidad y de que la edad de la Tierra era de millones de años, y no de seis mil años, como predicaba el creacionismo. Aun así, bien entrada la segunda parte del siglo XX , los debates científicos sobre los orígenes humanos contrapusieron la hipótesis de la emigración africana a la hipótesis multirregional. ¿Evolucionó el *Homo sapiens* en África y luego se dispersó por el mundo, o uno de nuestros primeros ancestros emigró de África mucho antes? Y ¿evolucionaron las diferencias que observamos en las poblaciones contemporáneas como linajes diferenciados?

Hemos visto una recapitulación interesante del monogenismo contra el poligenismo del siglo XX , pero cabe mencionar que la hipótesis multirregional no era de ideología racista, sino que, sencillamente, era errónea. En la década de 1990, gracias a la auténtica catacumba de fósiles humanos antiguos hallados en el interior y alrededor del Valle del Rift, la hipótesis de la emigración africana obtuvo la victoria definitiva. Ahora, el modelo de la dispersión del *Homo sapiens* por el mundo colocaba a África como punto de origen. Actualmente, este es un hecho aceptado universalmente, aunque todavía quedan muchos detalles por salir a la luz. [4] Como hemos dicho, los miembros más antiguos de nuestra especie (aunque tuvieran una forma más arcaica) residieron en lo que hoy es Marruecos, no en el este de África, y todas las evidencias apuntan firmemente a que hubo una diáspora que partió de África hace unos setenta mil años.

La lejana prehistoria de nuestra especie es profundamente relevante desde el punto de vista de la historia de la taxonomía racial. Las ciencias antropológicas habían empezado a fundirse con las nuevas técnicas

bioquímicas a principios del siglo XX , una trayectoria que vendría a materializarse del todo con la genética en el siglo XXI . La biología de la diferencia estaba a punto de alcanzar una escala molecular, y no empezó por la piel, sino por la sangre.

La idea de que la sangre es la portadora de la herencia es antigua. Hablamos de líneas de sangre y de sangre pura, pero el ADN y los genes ahora son equivalentes en cuanto a las descripciones coloquiales de la herencia. La sangre también desempeña un papel significativo en los estudios de la clasificación humana del siglo XXI . El sistema ABO se documentó por primera vez a principios del siglo XX . Los distintos tipos de sangre reflejan sutilmente distintos alelos del gen *ABO* , y esta fue la primera vez que se documentaba este tipo de diferencia genética. En 1919, Ludwik y Hanka Hirschfeld observaron estos tipos en dieciséis grupos de soldados para ver si variaban según el país de procedencia (y según si eran judíos o no). Descubrieron que los tipos A y B estaban repartidos en grupos por todo el mundo, lo que constituyó la base de su teoría de la existencia histórica de dos razas de humanos que luego se mezclaron, lo que explicaba por qué había grupos sanguíneos parecidos que se encontraban separados por distancias tan grandes. De hecho, el mismo sistema sanguíneo ABO está presente en los gibones y en los monos del Viejo Mundo, y es anterior a los linajes homínidos. No obstante, los hermanos Hirschfeld no lograron esconder del todo sus propios prejuicios al diseñar sus pruebas: «Bastó con decirles a los ingleses que los objetivos eran científicos», escribió Ludwik Hirschfeld en su autobiografía.

> Nos permitimos engañar a nuestros amigos franceses al decirles que podríamos descubrir con quiénes podían pecar impunemente. [Cuando] les dijimos a los negros que los análisis de sangre nos dirían quiénes merecían irse de permiso, extendieron sus manos negras inmediatamente y de buena gana.

El estudio de la diversidad genética de Richard Lewontin tan frecuentemente citado también se sirvió de la sangre para poner a prueba ciertos conceptos raciales. En su artículo de 1972 «The Apportionment of Human Diversity» [La distribución de la diversidad humana], Lewontin observó que la gran mayoría (el 85%) de las diferencias genéticas se daban

dentro de las razas clásicas, no entre ellas, y que tan solo el 6% de las diferencias se segregaban por raza. Esta conclusión ha sido cuestionada varias veces desde su publicación, pero sigue siendo correcta en términos generales. El desafío principal quedó formalizado en 2003 en la «falacia de Lewontin», del matemático Anthony Edwards, quien señaló que, al agregar múltiples puntos de variación a lo largo del genoma, se puede predecir con precisión de qué población procede un individuo concreto. Ambos resultados son ciertos; tan solo dependen del grado de detalle y de precisión.

A medida que se nos fue dando mejor leer los genomas y fuimos aplicando nuestro conocimiento a más genomas, pudimos extraer unas ideas cada vez más precisas de las diferencias entre las poblaciones. Uno de los grandes estudios de genética de poblaciones humanas del siglo XXI llegó en 2002, en los primeros años de la revolución genómica. Al obtener los genomas de muchas personas de todo el mundo, ahora podíamos profundizar en ellos y observar las semejanzas. Esta técnica depende de la capacidad de obtener caracteres individuales de diferencia entre personas que se suponen representativas de una población para luego pasarlos por un programa de ordenador que los agrupa, casi como si creara un mapa de semejanzas. Noah Rosenberg y su equipo analizaron a 1.056 personas procedentes de cincuenta y dos regiones geográficas y observaron 377 puntos del genoma en los que se sabe que el ADN cambia de una persona a otra. [5] Mediante esta técnica concreta, se le pide al ordenador que organice estas variables en un número establecido de grupos. Cuando se empieza por dos grupos, se identifican dos grupos de humanos: uno se compone de africanos y eurasiáticos, y el otro de asiáticos del este y nativos americanos y australianos. Con tres grupos, África queda separada como grupo propio. Con cinco, los australianos aborígenes se convierten en un grupo distinto. De forma que tenemos africanos, europeos (incluidas las personas del Asia occidental), asiáticos del este y nativos americanos, y australianos aborígenes.

Estas agrupaciones guardan un parecido razonable con las taxonomías raciales clásicas de la era del racismo científico. ¿Significa esto que, después de todo, estaban en lo cierto? Pues no, porque este tipo de análisis

muestra grandes similitudes entre las poblaciones: refleja las regiones geográficas, las cuales no constituyen barreras infranqueables para la reproducción, pero sí dificultan los cruces; por otro lado, también refleja la historia evolutiva y la migración. Los datos también mostraron gradientes extensos y claros entre todos los grupos, y no permitían establecer sin ambigüedades dónde termina un grupo y empieza el siguiente. Al no haber límites evidentes entre las estructuras de estas poblaciones, lo que mostraron fue continuidad entre los individuos. Y esto, tal como había planteado Johann Gottfried von Herder, se debía a que la variación humana no claudica ante taxonomías artificiales impuestas, sino que refleja la historia.

Los racistas suelen apoyarse en el artículo de Rosenberg para afirmar erróneamente que, efectivamente, existen cinco razas diferenciadas por la genética. En realidad, eso no es lo que dice el artículo, y los datos así lo demuestran: cuando los grupos se limitan a dos, África, Europa y el Asia occidental se meten en el mismo saco como un grupo único, mientras que el resto del mundo se mete en otro saco. No existe ninguna razón que de entrada nos obligue a entender estos cinco grupos como una clasificación categórica de los humanos, y lo único que se logra al decidir hacerlo porque encaja con una clasificación que quedó desmentida hace mucho es confirmar ciertos sesgos preexistentes. Cuando se aumenta el número de grupos a seis, el siguiente grupo diferenciado que surge es el de los kalashas, una tribu del norte de Pakistán conformada por unos cuatro mil miembros que se casan casi exclusivamente con otros miembros de su población étnica, que vive relativamente aislada en las montañas del Hindu Kush. A pesar de que esta población muestra cierta diferencia genética, ni siquiera el racista más entregado habla de los kalashas como la sexta raza.

Debe tenerse en cuenta que todos estos estudios se apoyan en una serie de análisis estadísticos complejos que se nutren de conjuntos de datos cada vez más extensos, y que se basan en el genotipo, no en el fenotipo. Esto significa que, a pesar de que las diferencias y similitudes del ADN pueden convertirse en aliadas útiles para predecir de qué poblaciones fueron obtenidas, no se correlacionan necesariamente con las categorías raciales tradicionales determinadas principalmente por la pigmentación. Este tipo de

análisis es completamente válido, y es la base del estudio de la historia humana, de la migración y de la variación genética entre poblaciones e individuos. Podríamos seguir aumentando el número de grupos, y encontraríamos semejanzas y solapamientos cada vez más precisos. Cuando se aplicó un mapeo gráfico todavía más preciso a la población de Gran Bretaña en 2015, las familias que habían vivido en Devon durante generaciones podían distinguirse de las de Cornwall, y cuando estas diferencias precisas se trasladaron a un mapa, la frontera era el río Tamar, el cual había constituido la línea del condado durante siglos. Cuando se aplicó la misma técnica en la península Ibérica en 2019, salieron a la luz franjas verticales de semejanza, lo que reveló que la historia de España había provocado unas similitudes mínimas, pero medibles, más acusadas en el eje norte-sur que en el eje este-oeste. ¿Existen diferencias de funcionalidad entre estas categorías? Naturalmente que no. Sencillamente, nuestro dominio al identificar los historiales genéticos de las poblaciones ha alcanzado un punto que nos permite identificar estos diminutos y diáfanos rastros de semejanza y diferencia. Sería del todo posible que termináramos agrupando a los humanos como siete mil millones de individuos, puesto que todo genoma humano es único.

Todos los humanos padecemos un síndrome que Richard Dawkins llamó *tiranía de la mente discontinua* . Anhelamos clasificarlo todo y pasamos por alto la continuidad. Nos esforzamos por meterlo todo en cajas distintas y definir las cosas por lo que *son* , en lugar de por lo que *hacen* . Es un problema que aqueja a la ciencia y que tiene que ver con la clasificación de Linneo a la que se aferran los biólogos. Linneo recurrió a un sistema que reflejaba unas formas platónicas inquebrantables de criaturas (y de rocas: fue su clasificación la que nos dio los silos de animal, vegetal y mineral, que por bien que nos venga para jugar a las adivinanzas para pasar el rato, no es una forma demasiado buena de distribuir a los seres vivos). El pensamiento contemporáneo de la era de la expansión colonial y, antes, de la Ilustración establecía principalmente que la historia de los humanos se remitía a la creación bíblica, y que la clasificación de las personas de la Tierra surgía de unos modelos que reflejaban un origen único, o de la degeneración de dicha forma a imagen y semejanza de Dios.

A pesar de que los monogenistas reconocían una forma temprana de adaptación regional, y que el concepto de *evolución* flotaba en el aire, las historias naturales de los humanos no pudieron explicarse hasta que apareció el mecanismo darwiniano de la selección natural en 1859, aplicado por Darwin a los humanos en 1871 en *El origen del hombre* . En la era de la genómica, nuestros datos seguirán sin proporcionarnos una clasificación discreta, sino la complejísima historia de la vida humana en la Tierra a lo largo de cientos de miles de años de prehistoria y algunos miles de años de historia.

Ahora sabemos que esta perspectiva histórica monogenista es correcta en principio, pero errónea en todos sus detalles. El *Homo sapiens* es una criatura cuyos orígenes se encuentran en África. En los últimos doscientos diez mil años hubo grupos que se dispersaron desde África hacia Eurasia, los cuales se extinguieron y, hasta donde sabemos, no dejaron legado genético alguno en los humanos de hoy. [6] La gran emigración de nuestra verdadera tierra natal ocurrió hace unos setenta mil años, y estas personas, que probablemente no fueron más que algunos miles, habrían formado la población de la que surgirían principalmente todas las poblaciones del mundo. Esto se observa en los huesos de nuestros ancestros y en los genomas actuales. Pero pongamos orden en el caos y en las líneas temporales de las que estamos hablando. La emigración africana no fue un «acontecimiento» tal como lo entendemos, ni tampoco fue una migración según la definición moderna. Este movimiento se alargó miles, si no decenas de miles de años, y también disponemos de evidencias genéticas de remigración durante los últimos milenios. De forma que, aunque una población se estableció en un lugar que hasta entonces no había sido habitado, eso no significa que la puerta se cerrara tras ella. No pretendían conquistar una tierra prometida, sino que, de media, vagaron a lo largo de varias generaciones alejándose del continente africano.

El quid de la cuestión es el siguiente: todos los humanos compartimos casi todo nuestro ADN, lo que revela nuestro reciente origen africano. Las diferencias genéticas entre unos y otros, por pequeñas que sean, son las responsables de gran parte —aunque no toda— de la variación física que vemos o podemos valorar. La diáspora de África de hace unos setenta mil

años y la migración y mezcla continua desde entonces hacen que podamos ver que existe una estructura en los genomas que subyace a nuestra biología básica. En términos muy generales, esta estructura se corresponde con las regiones geográficas, pero dentro de estos grupos existe una enorme variación, y en los bordes y en el seno de dichos grupos hay continuidad de variación. De entre todos los intentos de asignar distintas razas a los humanos acometidos durante todos estos siglos, ninguno ha sido fructífero. La genética se niega a ajustarse a estas categorías artificiales y superficiales. El color de la piel, a pesar de ser la diferencia más evidente entre unos y otros, es un representante nefasto del grado de similitud o diferencia entre los individuos y entre las poblaciones. Las diferencias raciales no pasan de la piel.

Estamos en plena era del ADN antiguo, una época en la que los genomas fragmentados de criaturas muertas hace mucho pueden extraerse de los dientes, de los huesos e incluso de la tierra en la que murieron. El primer gran titular de este nuevo mundo antiguo fue la resurrección del *Homo neanderthalensis* —los neandertales— cuando, en 2009, el genoma parcial de un hombre que falleció en una cueva hace cincuenta mil años fue reensamblado. Desde entonces, decenas de genomas antiguos muertos o extintos se han vuelto a armar como las piezas de un puzle, lo que ha dado paso a una transformación radical de la historia de la evolución humana. Se han identificado nuevos tipos de humanos a partir del ADN extraído de huesos que, por sí solos, no bastaban para clasificar al individuo. Ahora podemos reconstruir relatos de nuestro pasado compartido que, hasta ahora, se habían perdido en el tiempo.

Ocurre a menudo que los genetistas que plantean estas preguntas sobre el origen de la humanidad se centran en cómo la propia secuencia del ADN cambia a lo largo del tiempo y del espacio, y prestan menos atención a qué fenotipo podría haber surgido del genotipo, como si estudiaran una partitura sin tener en cuenta cómo suena. Pero es interesante pensar en cómo eran aquellas personas tan lejanas. Aquí nos topamos con el eterno problema de la genética humana: no siempre es tan fácil extrapolar el fenotipo del

genotipo. Como ya hemos visto, puede que alguien tenga dos copias de un gen que habíamos creído que garantizaba que sería pelirrojo, pero la mayoría de quienes tienen dicho genotipo no tienen el cabello rojizo. Pisamos un terreno algo más sólido en lo referente a la dieta; por ejemplo, los genes que tienen relación con dietas muy grasas tienden a estar presentes con mayor frecuencia en las personas cuyas dietas incluyen mucho pescado o marisco, como los inuits, y vemos que estos rasgos se han seleccionado como adaptaciones locales. Vemos también qué genes permiten beber leche a los europeos blancos y a algunos grupos de pastores de animales productores de leche repartidos por el mundo.

Pero nuestro pensamiento es muy visual, y a todos nos gustaría saber qué aspecto tenían estas personas. Los huesos antiguos nos dan mucha información, y mediante reconstrucciones cuidadosas podemos inferir detalles sencillos, como la envergadura y la estatura, e incluso rasgos físicos mucho más sutiles, como si la persona era diestra o zurda, gracias a los huesos que se espesaron con el uso y las sombras en los huesos más musculados. Los neandertales eran robustos, de pecho ancho y musculosos. Algunos investigadores creen que tal vez esta presencia física les iba bien para correr rápidamente y cazar en emboscadas. Esto encaja con una vida en terrenos arbolados, colocando trampas o cazando mamuts, animales ovinos o jabalíes con lanzas. Y lo cierto es que la genética puede reforzar esta idea, ya que algunas investigaciones sugieren que tenían más versiones de genes que hoy asociamos más con la energía explosiva que con la resistencia (aunque, como veremos en la tercera parte, la importancia de estos genes para la forma física genera mucha controversia). Tampoco hay consenso sobre el valor y la precisión de las reconstrucciones faciales, ya que a menudo se cuestiona que realmente se parezcan a la persona en vida, y hasta donde yo sé, la prueba para determinarlo —la reconstrucción de una persona viva a partir de una tomografía craneal— no se ha llevado a cabo.

Cuando se trata de la pigmentación, el terreno se vuelve aún más inestable. Los genes que determinan el color de los ojos abundan, y si quieres saber de qué color eran los ojos de alguien que lleva mucho tiempo muerto, lo que podemos darte son probabilidades, no respuestas: mi informe de ascendencia de la empresa comercial 23andMe me dice que el

31% de las personas que tienen la misma versión del gen *OCA2* que yo tienen los ojos marrón oscuro, lo que significa que ese no es el caso para el 69%, y que el 13% tienen los ojos azules o verdes. Mis ojos son marrón oscuro; lo sé porque tengo un espejo. Si unos alienígenas me desenterraran dentro de cincuenta mil años y extrajeran mi ADN, basándose en el conocimiento actual, ¿hasta qué punto es probable que acertaran el color de mis ojos?

Con la piel, la cosa se complica todavía más. La pigmentación no es un rasgo binario, aunque usemos términos binarios como *blanco* o *negro* . No dejamos de ver que los genes desempeñan una multitud de papeles y que interactúan de muchas maneras con otros genes en rutas metabólicas complejas. La perspectiva antropológica tradicional nos dice que los humanos africanos anteriores a la diáspora tenían la piel oscura como consecuencia de una adaptación al sol abrasador. La piel más clara seguramente surgió más adelante como reacción a las latitudes más frías y nubosas, como hemos visto antes. La perspectiva genética tradicional nos dice que existe un puñado de genes —unos quince— que son responsables de la mayoría de las diferencias de pigmentación que observamos, lo que apunta a una arquitectura genética relativamente sencilla. Sin embargo, esto no encaja con ciertas observaciones. Los genes que influyen en la pigmentación tienen la peculiaridad de que, a pesar de que la selección natural se hace evidente en el gran abanico de tonos de piel que encontramos en las distintas latitudes, no es responsable de las diferencias de pigmentación que encontramos en la misma latitud. Y es que no todas las personas que viven en el ecuador tienen la piel igual de oscura, como tampoco es cierto que inuits, iñupiat, rusos, finlandeses, islandeses y todo aquel que viva en el paralelo 66 norte presenten tonos de piel idénticos. La implicación de otros factores, al margen de la pigmentación relacionada con la luz solar, es tan evidente como significativa.

Vemos el efecto de alelos de genes concretos, como el *SLC24A5* y el *OCA2* (y algunos otros) en el aclaramiento de las pieles de las poblaciones europeas y asiáticas, y son estas importantes adaptaciones las que han imperado en nuestra forma de concebir la evolución de la pigmentación. Pero como tantos otros campos científicos, hasta hace bien poco hemos

ignorado casi por completo al continente africano. Y África cuenta con la mayor diversidad genética del mundo, lo que significa que hay más puntos de diferencia entre los propios africanos que entre los africanos y cualquier otra población del mundo: dos personas de la comunidad san procedentes de tribus distintas en el sur de África presentan más diferencias genéticas entre sí que con un británico, un ceilanés y un maorí. También en África observamos más diversidad de pigmentación que en el resto del mundo. Y, aun así, hasta hace pocos años no se habían llevado a cabo estudios genéticos acerca de la piel africana, algo que resulta irónico, dado que cinco siglos de racismo se han apoyado exclusivamente en ella.

La información que va saliendo a relucir está dándole a todo un buen meneo. En 2017, la genetista Sarah Tishkoff dirigió un equipo que extrajo muestras de ADN de más de mil quinientas personas de Botsuana, Etiopía y Tanzania, y también evaluó los niveles de melanina en la piel de sus antebrazos. Establecer esta comparación le permitía asociar diferencias genéticas con los tonos de piel. La variante más común era la que observaron en el gen *SLC24A5* , la cual se asocia con la piel clara y que, sin embargo, se encontró con elevada frecuencia entre individuos etíopes y tanzanos. Es evidente que no ejerce su efecto aclarador en estas personas, pero parece haber regresado a África desde Eurasia en los últimos miles de años, donde ahora su presencia es común. De este estudio surgieron otras variantes de genes conocidos y de regiones del genoma que hasta el momento no se habían estudiado, algunas asociadas con la piel más clara y otras con la piel más oscura. Esto refleja la gran complejidad de la genética de la pigmentación, pero lo más interesante es que todas estas variantes parecen haber estado presentes en nuestro linaje genético durante cientos de miles de años, es decir, antes de la evolución del *Homo sapiens* . Tupac rapeaba que cuanto más oscura era la piel, más profundas eran las raíces; se equivocaba. Hoy se sabe que la idea de que al principio todos fuimos de piel oscura, antes de diversificarnos a medida que nos dispersábamos por el mundo, es incorrecta. No solo había diversidad en el color de la piel mucho antes de la diáspora africana, sino que el color de nuestra piel ya era diverso antes de convertirnos en nuestra propia especie.

A finales de 2018 se publicó otra muestra de la complejidad de la pigmentación y de las historias de los humanos. La piel del pueblo joisán es notablemente más clara que la de muchas otras poblaciones del sur de África. Son bastante distintos en cuanto a la genética y al tono de la piel, lo que posiblemente refleja un grado de relativa separación cultural durante miles de años. Pero ninguna población es totalmente única o estática. A pesar de que actualmente la genómica africana está menos definida que la de otras regiones del mundo, lo que sí sabemos es que en los últimos miles de años ha habido un flujo genético en los antepasados del pueblo joisán. Este flujo procede tanto de los pueblos pastores, tal vez de Etiopía o de Oriente Medio hace dos mil años, como de la expansión de la cultura bantú en la Edad Media y, en la era moderna, de los puestos comerciales holandeses en el Cabo. La genetista Brenna Henn ha trabajado estrechamente con los joisanes durante muchos años y ha establecido que su piel más clara se asocia con el gen *SLC24A5* . La versión de este gen más común entre los joisanes es la misma que entre los europeos, y las investigaciones de Henn demuestran que se introdujo a través de las migraciones *hacia* África de los últimos dos mil años. Que este gen haya alcanzado una frecuencia tan elevada entre los joisanes tan rápidamente es una prueba fehaciente de la potente selección de la piel clara, lo que demuestra tanto la diversidad del color de la piel en África como la reciente mezcla entre las personas que han migrado a África en los últimos milenios.

La pigmentación es compleja. No lo es más que otros rasgos humanos, pero es visible e importante. Con esto no estoy diciendo que comprendamos todo lo que la ciencia nos va diciendo acerca de los entresijos del color de la piel, sino que todo lo que creíamos saber hasta ahora era simplista hasta el exceso. Es justo que nos interese cómo, cuándo y por qué ha ido cambiando el color de la piel a lo largo del tiempo, y los estudios vanguardistas de personas como Sarah Tishkoff, Nina Jablonski y Brenna Henn nos están ayudando a explorar los cavernosos huecos de nuestro conocimiento, especialmente gracias a que están desarrollando sus estudios con personas africanas con métodos pioneros en este sentido.

Además, ahora tenemos acceso al ADN de personas que fallecieron hace mucho y podemos tratar de juntar las piezas de las características racializadas del pasado, algo que es categóricamente más difícil de hacer que con personas vivas por dos razones. La primera, como hemos dicho antes, es que establecer el fenotipo de los genotipos nunca es fácil: no podemos medir el tono de piel de un hombre o de una mujer y compararlos con el ADN, que es lo único de lo que disponemos. La segunda razón es la escasez de muestras. La genética es una ciencia comparativa que necesita genomas de un grupo creciente de personas. Un genoma contiene muchísima información, pero dos nos dan muchos más datos, y es cuando se tienen miles cuando de verdad empieza el juego.

Pero es lo que hay. Trabajamos con lo que tenemos, y las preguntas acerca de los fenotipos más obvios de nuestros antepasados más lejanos son importantes, incluso si no son representativas de cualquier tipo de clasificación o historia racial presupuesta. En 2016, se secuenció el ADN de un británico antiguo y se presentó al mundo en forma de busto: cabeza y hombros de un hombre de cara amable, de piel muy oscura, cabello negro muy rizado y ojos azules. Es la sorprendente imagen de un británico mucho antes de que los pictos, los romanos, los vikingos, los anglos o los sajones perturbaran nuestras costas. El artículo científico que dio lugar al modelo era mucho más circunspecto y describía la pigmentación de este hombre con la debida prudencia científica: «El pronóstico es que el hombre de Cheddar fue de piel oscura o entre oscura y negra, de ojos azules/verdes y de cabello castaño oscuro, posiblemente negro». El estudio de su ADN había revelado que carecía de los alelos de pigmentación que se asocian con la piel clara. En la reconstrucción, aparece muy pigmentado, con un tono de piel similar al de un hombre de Sudán o bien de Sri Lanka. Cuando la prensa difundió estas imágenes, los racistas de todo el mundo perdieron la chaveta colectivamente con una furia rabiosa. El hecho de que hubiera personas de piel oscura en Europa hace diez mil años no es en absoluto controvertido, de forma que las objeciones ante la mera presencia de un hombre de Cheddar de piel oscura en Gran Bretaña no deben preocuparnos,

ya que la diversidad de pigmentación en Europa es una realidad prehistórica. Pero la oscuridad intensa de su piel fue una licencia del artista e hizo que algunos genetistas refunfuñaran.

Basándonos en múltiples genes de pigmentación, creemos que la piel de los neandertales era moderadamente clara, igual que la de los antepasados comunes tanto del *Homo neanderthalensis* como del *Homo sapiens* de hace medio millón de años, o puede que más. Algunos de los genomas neandertales indican que tenían una versión del *MC1R* distinta de las observadas en cualquier persona viva. La prensa se puso a especular sobre que eran pelirrojos, y en los museos de todo el mundo encontramos maniquíes de neandertales vagamente pelirrojos. Estas variantes del *MC1R* no se habían visto antes, y los intentos bioquímicos de tratar que produjeran algún pigmento en la placa de Petri no fueron concluyentes, y por eso, la pigmentación que vemos en las reconstrucciones de neandertales en la televisión y en los museos es especulativa.

Lo cierto es que es muy difícil acertar. La pigmentación cambia a lo largo de la vida, intrínsecamente —los bebés no son del mismo color que de adultos— y extrínsecamente por medio de la exposición al sol. Algunas variantes genéticas predisponen a la pigmentación de los niños a que cambie durante la vida. Entiendo la necesidad de querer ver cómo eran nuestros antepasados; es importante humanizar a las personas prehistóricas, especialmente a los neandertales, quienes, lejos de ser los brutos de nuestro imaginario colectivo, eran sofisticados, cultivados, artistas y muy parecidos a nosotros en cuanto a la modernidad de su comportamiento. Y al humanizarlos, lo primero que salta a la vista es el color de la piel.

Debemos actuar con cautela. Brenna Henn se reunió con un grupo de genetistas y antropólogos en 2017 para que dejaran de decir que podían «predecir el color de la piel a partir de ADN antiguo, porque no se puede». Este mensaje afecta a los científicos que tratan de comprender la apariencia de nuestros ancestros más lejanos, pero cobra una importancia todavía mayor cuando se usan muestras de ADN forenses para predecir el color de piel de los criminales. La ciencia más puntera, que recopila genes de las muestras más extensas de las personas más diversas, deja claro que el ADN es un indicador desconcertante e inescrutable respecto al color de la piel.

Estamos empezando a ver que nuestra historia evolutiva más antigua era mucho menos lineal, mucho más serpenteante y variada, de lo que pensábamos. Como ocurre siempre en la biología, nuestros intentos de hacer encajar la historia de la humanidad con un relato sencillo y comprensible se han visto frustrados por el caos, el ruido y la rebeldía propias de nuestra evolución, sumados a unas líneas temporales y unos patrones migratorios casi insondables. Hoy sabemos que la pigmentación es un espectro diverso y que así ha sido durante cientos de miles de años.

También podemos decir, armados con todo un arsenal de munición científica, que, aunque el color de la piel es lo primero y lo más obvio que vemos, es un camino superficial hacia la comprensión de la variación humana y una forma nefasta de clasificar a las personas. Nuestra visión de la realidad, profundamente limitada, ha sido integrada en una mentira política deliberada. Decimos *negro* cuando lo que queremos decir es «descendiente reciente de un continente que alberga más diversidad genética y diversidad de pigmentación que cualquier otro lugar de la Tierra».

Lo que vemos con nuestros ojos es la mínima fracción de un humano. Tendemos a pensar en la evolución con la metáfora del árbol, con su tronco y sus ramas que se bifurcan en ramas más pequeñas, únicas y definidas, hasta que llega a la ramita que es la humanidad, pero el poder explicativo de un árbol para comprender enormes franjas de comportamiento humano y nuestra trayectoria evolutiva es muy limitado. Comparar la evolución humana con un árbol solo funciona si hablamos de los árboles que hemos cultivado nosotros: que hemos *podado* para asegurar un crecimiento nuevo; *emparrado* para forzar sus cursos migratorios; y *entrelazado* para obligar a las ramas a que se enrosquen con otras ramas. Puede que no salte a la vista que somos el resultado no de un árbol, sino de una ladera enmarañada, pero para eso inventamos la ciencia: para liberarnos de los grilletes de la percepción, para ver las cosas —y también las personas— tal como son en realidad.

PARTE 2

Tus ancestros son mis ancestros

La familia y los ancestros son los lazos que nos unen a nuestro pasado. Nuestros familiares directos aportan contexto a las vidas que vivimos: nacemos, nos casamos, morimos, o cualquier versión de la trayectoria. Compartes la mitad de tu ADN con tu madre y con tu padre, y otra mitad distinta con cada hermano (a menos que seas un gemelo idéntico, en cuyo caso, compartiréis casi el cien por cien). Estas cifras sirven para explicar por qué te pareces más a tu familia que a cualquier desconocido y por qué tu comportamiento también es similar (el entorno compartido se encarga del resto).

Tu árbol genealógico es un nudo infinitesimal en el árbol global de la vida, por muy tortuoso que sea y por muy poco que se parezca a un árbol. La evolución también es un registro de padres e hijos y de cómo se diferencian a lo largo de muchísimo tiempo. Y entre estos dos niveles de medida está la genealogía.

La procedencia ancestral y la genealogía nos fascinan a todos, pero sobre todo a los racistas: es posible que la genealogía sea el segundo pasatiempo más popular en el Reino Unido (después de la jardinería) y el primero en Estados Unidos. Muchos de los argumentos que más blanden los racistas tienen que ver con la pertenencia a ciertos grupos demográficos, con la alterización de grupos diferentes y el desplazamiento de las personas. A muchas personas no racistas también les preocupa la inmigración en la era moderna, pero pocas hablan de que su pueblo esté siendo sustituido o que la cultura se esté resintiendo de algún modo. Nunca queda del todo claro qué está en peligro cuando, por ejemplo, los supremacistas blancos expresan temor ante el fin de la cultura occidental. Personalmente, desconozco qué es la cultura occidental porque soy muy consciente de que mi cultura no es la misma que la de las personas que viven en mi calle, en mi barrio, en mi ciudad, en mi país o en mi continente.

Aun así, el fin imaginado de ese concepto de consistencia tan blandengue que es la cultura occidental es un motivo constante de ansiedad para los supremacistas blancos. Fantasean con que su pueblo es perseguido

y terminará extinguiéndose, o con que sus derechos se verán mermados en cuanto se garanticen esos mismos derechos a personas de orígenes distintos del suyo. Cuando has gozado de privilegios toda la vida, la igualdad parece una opresión. Los nacionalistas blancos que se manifestaron en Charlottesville, Virginia, en 2017, sintieron que debían marchar con antorchas *tiki* (una tecnología polinesia) al son de «¡los judíos no nos sustituirán!». Al día siguiente, en un clima de agitación pública y violencia entre varias facciones de manifestantes racistas y antirracistas, un supremacista blanco mató a Heather Heyer, de treinta y dos años. Su asesino se encuentra cumpliendo una condena de cuatrocientos años de prisión.

La lógica de los argumentos sobre quién tiene derecho a estar en una región geográfica suele brillar por su ausencia o, como mínimo, ser ahistórica, ya que ningún pueblo se mantiene estático a lo largo de extensos periodos de tiempo, y no ha habido poder, cultura o nación que fuera ni por asomo permanente. Sin embargo, nuestro sentido de la familia y del linaje es poderoso, incluso a pesar de sus graves limitaciones. En el caso de la mayoría de los que no pertenecemos a la realeza, el árbol genealógico se difumina en cuanto retrocedemos algunas generaciones. El pasado se vuelve borroso por la falta de registros y por las leyendas y la tradición.

Pero, por encima de todo, nuestro sentido del propio linaje se ve afectado por nuestra incapacidad de reconocer un hecho biológico simple: que todos los humanos han tenido dos progenitores. Cuando nos fijamos en nuestra genealogía, en el mejor de los casos identificamos una, dos o unas pocas líneas hacia atrás. En cada rama de cada árbol genealógico, o seguimos una que da fruto, o paramos. Nos centramos en las personas notables, famosas o infames de las copas de nuestros árboles familiares, lo que es comprensible, porque la mayoría pasamos por la historia como sombras y polvo, con vidas normales que dejan poco o ningún rastro, y toda notoriedad o fama merece ser reconocida. Pero al hacerlo ignoramos a la gran mayoría de esos ancestros que vivieron sus vidas y se disiparon en la historia.

En cuanto a mi propio árbol genealógico, no tengo registros de mis orígenes hindúes porque se perdieron cuando mis antepasados llegaron a Guyana por medio de la *indenture* . En el lado paterno, una línea de nuestra genealogía nos ha llevado hasta una de mis hexabuelas llamada Mary Huntley. Su certificado de matrimonio dice que se casó con Benjamin Handy en 1818 en Covent Garden, en Londres. Él era el único propietario del circo itinerante Handy's Travelling, se presentaba como «el mejor jinete de la Tierra», y describe a Mary como «salvaje». Ella fue la hija de un hombre de la tribu catawba, Neil Huntley, quien vino de América del Norte para unirse al circo, vistas sus habilidades ecuestres. Se trata de una historia fabulosa, sin duda, y me encantó descubrir que tenía a un artista de circo nativo americano en la familia. Sin embargo, Mary era una de sesenta y cuatro mujeres con quienes comparto el mismo parentesco. Las historias de las otras sesenta y tres se han perdido en el tiempo.

En el estudio de la genética, asumimos que una generación ocupa un periodo de veinticinco a treinta años, y con cada generación que retrocedemos, el número de antepasados se duplica. Si te remontas a mil años atrás, verás que tienes 1.099.511.627.776 ancestros, es decir, más de un billón. Este número es unas diez veces más elevado que el total de personas que han existido jamás. [1] Esta supuesta paradoja demuestra lo mucho que nos equivocamos al pensar en nuestro linaje. El número de ancestros que tenemos cada uno de nosotros aumenta a medida que damos pasos hacia atrás, pero el número de humanos que están vivos ahora mismo es más elevado que en cualquier otro momento de la historia.

Aunque parezcan contradictorias, ambas afirmaciones son ciertas. La respuesta a este acertijo es obvia: nuestros árboles genealógicos se fusionan y se derrumban a medida que nos adentramos en el pasado. Es cierto que debe de haber un billón de *posiciones* en tu árbol genealógico, pero cuanto más atrás vayas, con mayor frecuencia verás cómo dichas posiciones son ocupadas por los mismos individuos en múltiples ocasiones. Es muy posible que, aunque en mi caso hubiera sesenta y cuatro posiciones ancestrales en el nivel de Mary Huntley, hubiesen sido ocupadas por menos de sesenta y cuatro mujeres. Los árboles genealógicos se fusionan con una velocidad apabullante. Los últimos antepasados comunes de todos aquellos que tienen

un linaje europeo duradero vivieron hace tan solo seiscientos años, lo que significa que, si pudiéramos dibujar un árbol genealógico perfecto y completo de todos los europeos, al menos una rama de cada árbol pasaría por una única persona que vivió cerca del año 1400 de la era común (e. c.). Esta persona aparecería en todos nuestros árboles genealógicos, así como todos sus ancestros. El hecho de que las mismas personas ocupen varias posiciones indica que la noción del árbol no es, de nuevo, la metáfora más acertada para describir la genealogía: los árboles solo sacan ramas, mientras que los árboles genealógicos contienen bucles. Tu propio linaje surge de ti como un árbol, pero antes o después, dos de sus ramas coincidirán en una persona de la cual desciendes por partida doble. Y estas personas están sentadas sobre esos bucles genealógicos.

Son muchos los esfuerzos que se emprenden para hallar celebridades entre el matorral enmarañado de cada uno, y todavía son mayores si se buscan miembros de la realeza. En 2016, en el popular programa de televisión *Who Do You Think You Are* ? [*¿Quién crees que eres* ?], el actor británico Danny Dyer descubrió que era descendiente directo de vigesimosegunda generación del rey británico del siglo XIV Eduardo III. Aunque no muchos podemos establecer este hecho con registros genealógicos como certificados de nacimiento, de muerte y de matrimonio, según mis cálculos, [2] la probabilidad de que cualquiera con una descendencia británica duradera sea descendiente de Eduardo III es del cien por cien. Es el caso de Danny Dyer, y lo es también de la mayoría de los británicos.

Si nos remitimos a unos cuantos siglos atrás, alcanzamos una certeza matemática conocida como *isopunto genético* . Se trata del momento en la historia en la que todos los miembros de la población son antepasados de todos los miembros de la población contemporánea actual. En Europa, el isopunto ocurre en el siglo X . En otras palabras, si estabas vivo en la Europa del siglo X y tienes descendientes europeos vivos hoy, entonces eres ancestro de todos los europeos que viven hoy (estimamos que hasta el 80% de la población de la Europa del siglo X tiene descendientes vivos). He aquí otra forma de verlo: una rama de un árbol genealógico de dos primos hermanos se cruza en el abuelo o abuela que comparten; una rama de todos

los árboles genealógicos en Europa se cruza a través de un individuo en el año 1400 de la e. c.; en el isopunto, todas las ramas de todos los árboles genealógicos se cruzan a través de todas las personas de esa población.

Al haber compartido este hecho con mis alumnos y con el público en mis conferencias cientos de veces, soy plenamente consciente de que el concepto es mareante, y lo es porque se aleja mucho de nuestras presunciones y pensamientos informales sobre la ascendencia, los árboles genealógicos y la identidad. No suena plausible, y todavía se vuelve más difícil como concepto si nos fijamos en los cálculos del isopunto global, es decir, el año en el que todos los individuos de la población de la Tierra fueron los ancestros de todos los que vivimos hoy. Esto ocurrió, sorprendentemente, hace tres mil cuatrocientos años. Todo el mundo que vive hoy desciende de toda la población del siglo XIV antes de la era común (a. e. c.).

Al margen de lo plausible que nos parezca o cuánto contradiga nuestras propias experiencias familiares y con los árboles genealógicos, es cierto: el isopunto es una certeza matemática y genética. Es probable que la proporción de los ancestros de una persona en el isopunto no se distribuya equitativamente alrededor del mundo: una mujer o un hombre de China tendrá muchos menos antepasados africanos que asiáticos del este, y viceversa. Pero tendrán algunos, y cada uno de estos ancestros tiene el mismo parentesco con sus descendientes vivos, independientemente del lugar en la Tierra en que vivieran y murieran.

Pensamos en ciertas regiones, lugares o pueblos que están aislados, ya sea física o culturalmente, y las lindes nos parecen insalvables. Pero eso no es lo que nos dicen la historia y la genética. Ninguna nación es estática, ningún pueblo es puro. El isopunto global podría haberse alcanzado mucho antes de no ser por la expansión de los europeos. Las primeras personas del continente americano estuvieron aisladas en él desde hace unos veinte mil años, cuando cruzaron desde Siberia sobre la tierra firme expuesta por una Edad de Hielo que había absorbido agua en sus glaciares y bajado los mares. Pero cuando llegó el deshielo, las personas que se habían establecido en lo que hoy es Alaska quedaron separadas del resto del mundo durante más de quince mil años.

En los últimos cuatro mil quinientos años hubo un puñado de migraciones desde Asia, incluidas las de los antepasados de los inuits actuales. Hace mil años, los vikingos, bajo el liderazgo del islandés Leif Erikson, pasaron una breve temporada de tres años en el continente americano, en lugares que ahora conocemos como Labrador, isla de Baffin e isla de Terranova, en Canadá, pero no dejaron un legado duradero ni rastros genéticos. Tras una pelea sobre un toro, aquellos feroces guerreros huyeron perseguidos por los indígenas a los que llamaban *skraeling* . Cuando Colón y sus hombres invadieron el Caribe en 1492, las violaciones de mujeres taínas indígenas empezaron de inmediato, y la herencia europea quedó introducida en el pueblo del continente americano. Tras unas pocas generaciones, esta mezcla se filtró en todas las direcciones, y esas firmas genéticas se encuentran en los americanos del norte y del sur, por muy aisladas que imagines a aquellas tribus.

Estas ideas sobre cómo funcionan en realidad la herencia y los árboles genealógicos dejan en ridículo el concepto de *pureza racial* . De vez en cuando, me escribe alguien diciéndome que puede seguir su ascendencia durante siglos, y que se centra en una región geográfica. A menudo sostienen este hecho como si fuera una medalla de honor, un linaje de siglos que les otorga una especie de sentido de identidad personal o tribal. Un amigo me contó su historia familiar y me dijo que descendía de Niall de los Nueve Rehenes, un rey irlandés, antepasado de las dinastías medievales Uí Néill. Niall fue un soberano del siglo V , si es que existió en realidad, lo que significa que mi amigo sí desciende de él, igual que el resto de europeos. Un irlandés orgulloso y tozudo me dijo una vez que *todos* sus ancestros procedían de una pequeña región de Irlanda y que podía ubicarlos allí hasta mil años atrás, y se negó a aceptar que muchos de sus antepasados tuvieron que venir de muchas partes. No era racista, pero de tener razón, habría estado hablando de un grave caso de endogamia. Hay quienes afirman su pureza racial por razones similares. Es cierto que, en el caso de muchos, una gran proporción de sus ancestros es originaria de una zona a lo largo de décadas o incluso de un par de siglos. A pesar del concepto de *isopunto* , no nos reproducimos aleatoriamente en una barajada global completa. En la familia de mi madrastra, podemos remitirnos ocho generaciones atrás a un

único cementerio en el condado de Essex. ¿Procedían de Toppesfield o de pueblos cercanos todos los 256 antepasados de ese nivel? Naturalmente que no. El menor de los movimientos de personas altera nuestros árboles genealógicos al introducir personas y líneas nuevas, la imagen deja de ser arbórea y pasa a estar mucho más enmarañada. Solo una de mis líneas ancestrales es nativa americana, pero por muy entretenida que resulte la historia, ¿me convierte eso en nativo americano? En absoluto.

Las personas se han movido por todo el mundo a lo largo de la historia y han mantenido relaciones sexuales dondequiera y cuandoquiera que podían. A veces, los movimientos eran grandes en periodos breves. Lo más común es que las poblaciones sean mayoritariamente estáticas durante varias generaciones, lo que puede interpretarse como un ancla cultural y geográfica. Y, aun así, no hay nazi sin algún antepasado judío. No hay supremacista blanco sin antepasados de Oriente Medio. No hay racista sin antepasados africanos, hindúes, chinos, nativos americanos, nativos australianos, como todos los tenemos, y no solo porque la humanidad sea una especie africana de la prehistoria antigua; como mínimo, estos antepasados también son de los tiempos clásicos, y probablemente también de periodos mucho más recientes. La pureza racial no es más que una fantasía. No hay purasangres entre los humanos, todos somos chuchos enriquecidos con la sangre de muchos.

Ahora podemos identificar algunos de los hilos de la ascendencia de tiempos remotos mediante el ADN, lo que nos ayuda a comprender grandes movimientos de migración humana y, en un grado menor, aunque no por ello menos excitante, los movimientos más discretos y precisos de las personas a lo largo de la historia. Estos patrones se hacen visibles en la genética de las personas vivas, y aunque las historias de los primeros europeos ahora se están asentando ya en unos relatos sólidos, en gran parte del mundo todavía queda mucho por descubrir.

Como hemos visto en la primera parte, África todavía no cuenta con la representación adecuada en lo referente a la comprensión de los historiales genéticos de su pueblo. Hemos visto que África presenta una diversidad

genética mucho mayor que el resto del mundo junto, lo que significa que las personas africanas son, de media, más distintas entre ellas que los miembros de cualquier otra población del mundo. Esto refleja que la población de la emigración africana fue pequeña y que, por lo tanto, no es representativa del pueblo del que procedía. Tan solo una pequeña proporción emigró de África para convertirse en la fuente de la que brotaría el resto del mundo.

Pero el resto, una población mucho mayor, no emigró. África es un continente enorme, y durante setenta mil años, las personas han migrado e intercambiado genes en todas direcciones *dentro* del continente durante todos esos años. Como he mencionado antes, también ha habido algunos flujos procedentes de Europa y de Oriente Medio que, durante los últimos miles de años, han ido regresando a África y han distribuido sus genes en los genomas africanos.

Este hecho hace que la genómica africana sea de una complejidad intrincada, y además no se ha estudiado con el mismo detalle que el ADN europeo. Apenas estamos empezando a desentrañar el movimiento de las personas en el interior de África, desde las tribus a las ciudades Estado, así como en el interior de los países y de un país a otro. Acabamos de empezar a aplicar el poder de la genética como fuente histórica en la cuna de la humanidad, y algunas de las historias que están saliendo a la luz son de lo más inspiradoras. El reino de Kuba fue un territorio que ocupaba lo que hoy es la República Democrática del Congo, y durante su existencia en esta zona desde el siglo XVI , experimentó un periodo de gran crecimiento y prosperidad previo e independiente de la colonización belga. Según cuentan los relatos orales, el carismático rey Shyaam facilitó este crecimiento al unir a las tribus autóctonas, que migraron hacia lo que se convirtió en una ciudad Estado centralizada que presentaba muchas de las características de sistemas políticos modernos que en ese momento se veían muy poco: una capital, una Constitución oral, un sistema jurídico escalonado, juicios con jurado, impuestos y un cuerpo policial. Tras la colonización, el reino quedó debilitado, pero hoy todavía existe la República Democrática del Congo y muchas personas se identifican como kubas. Ahora ya es posible verificar la historia de los kubas mediante el ADN, y Lucy van Dorp, de la UCL, lideró un equipo cuya misión fue exactamente esa. Tomaron muestras de ADN de

ciento una personas de ascendencia kuba y las compararon con varios cientos de personas de otras poblaciones autóctonas, y demostraron que el pueblo kuba presentaba una mezcla mucho más grande de ADN de las proximidades de la región, lo que indica que el conocimiento popular sobre la fusión de grupos diversos y disparejos por medio de la inmigración y de la integración es cierto.

Este libro trata extensamente la desalineación de la genética con la raza desde la perspectiva del racismo por parte de los colonizadores europeos en lo que atañe al resto del mundo. Pero el racismo de base pseudocientífica no es exclusivo de la subyugación europea, y merece la pena aclarar que también encontramos racismo en África, así como en el resto del mundo, y que también carece de justificación biológica.

En 1990, durante la guerra civil de Ruanda, la población conocida como tutsi fue masacrada a manos del pueblo insurgente hutu. Las estimaciones varían, pero algunas sugieren la plausible cifra de hasta un millón de asesinatos, cerca del 70% de la población tutsi, tal vez el 10% de la población ruandesa total. Un diezmo literal en cien días.

Esta fue una guerra racial. La hostilidad y el genocidio al que condujo se fundamentaron en gran medida en la creencia de que los tutsis y los hutus son distintos genéticamente, y el origen de esta creencia procede directamente de la soberanía colonial. Durante la ocupación alemana del siglo XIX , las relaciones con las tribus fueron generalmente positivas, ya que los colonizadores podían servirse de la industria de los autóctonos para maximizar la extracción de cosechas y mercancías valiosas. Los colonizadores alemanes creían que los tutsis eran superiores a los hutus, y que ello podía deberse a su origen camítico, es decir, de una raza caucásica y un grupo lingüístico inventado en el siglo XIX que supuestamente había surgido de las poblaciones de Oriente Medio. El origen del término reside en que este pueblo, que según un pasaje del Talmud fue «maldecido a ser negro», descendía de Cam, hijo de Noé. Los colonizadores pensaban que esta ascendencia hacía que los tutsis fueran superiores a otros africanos.

Bélgica tomó el control de la región a principios del siglo XX , y sembró y cultivó las semillas de la discordia racial. Los oficiales belgas adoptaron la pseudociencia racializada derivada del movimiento eugenésico

del momento y afirmaron que los tutsis presentaban cerebros más grandes, un tono de piel más claro y una mayor frecuencia de personas que ingerían leche, y concluyeron que eran de origen europeo. E, igual que habían hecho antes los alemanes, los consideraron superiores a los hutus y a otros grupos étnicos.

En 1933, introdujeron las tarjetas de identificación étnica. Con ellas, la racialización de estos dos grupos quedó formalizada y, crucialmente, fue adoptada tanto por tutsis como por hutus. El conflicto entre unos y otros siguió vivo durante el siglo XX , y cuando los colonizadores belgas se marcharon a finales de la década de 1950, la monarquía tutsi fue sustituida durante una violenta revolución hutu.

El tristemente célebre genocidio que empezó en 1994 durante la guerra civil de Ruanda fue instigado por el Gobierno hutu. Cientos de miles de personas fueron asesinadas y las violaciones se utilizaban como arma a escala industrial. Las ideas de distinción y pureza racial, todas basadas en la pseudociencia, sirvieron para apuntalar estas décadas de conflicto, asesinatos y genocidio. Los fundamentos antropológicos, antropométricos y frenológicos de tales predicaciones eran falsos y procedían de siglos de racismo científico europeo transmitido a otros grupos que se convirtieron en rivales hostiles.

La genética de la población de Ruanda es tan compleja como la de casi toda África, y aunque existen algunas diferencias genéticas medibles que indican que las poblaciones han seguido caminos ancestrales distintos, hay un solapamiento significativo. Puede que las prácticas sociales y culturales sean diferentes —tradicionalmente, los tutsis se dedicaban más al pastoreo, lo que puede explicar los niveles de persistencia de lactasa más elevados y, a su vez, su capacidad de ingerir leche—, pero este argumento no es una base sólida que justifique la limpieza étnica y el genocidio. La mayor parte del tiempo, la mezcla entre tutsis y hutus ha abundado, y como en tantas otras guerras civiles, la diferencia biológica era nimia. La más triste de las ironías surge de este espeluznante hecho: hasta diez mil hijos de la guerra nacieron como resultado del uso de la violación como arma. Estos niños y niñas llevan genes tutsis y genes hutus. El resultado no fue la limpieza étnica, sino la mezcla étnica.

Una versión de la pureza racial algo distinta, aunque no menos dañina, se centra en el desplazamiento de las personas. Actualmente, en Gran Bretaña se respira cierta preocupación por los migrantes y los refugiados que llegan a las islas, pero los miembros de la extrema derecha llevan mucho tiempo expresando su rabia con lemas como «Inglaterra es para los ingleses», o bien con argumentos sobre la protección de la ciudadanía de los británicos nativos, algo que, a mi entender, no corre ningún peligro. «Vuelve al lugar del que viniste», me dijo alguien en Twitter el año pasado, y eso hice: ese fin de semana fui a Ipswich a ver a mi familia. En julio de 2019, el presidente Trump insinuó que cuatro congresistas electas del Gobierno de Estados Unidos «originalmente proceden de países cuyos Gobiernos son una catástrofe completa y absoluta» y que, si no les gustaba estar en Estados Unidos, deberían volver. Tres de ellas habían nacido en Estados Unidos, y una de ellas, Ilhan Omar, es ciudadana estadounidense nacida en Somalia. Por otro lado, los abuelos paternos de Donald Trump eran alemanes que inmigraron a Estados Unidos; su madre nació en Escocia; su primera esposa es de Moldavia; su tercera esposa es de Eslovenia. Nunca queda claro a partir de *cuándo* es aceptable que a uno lo empiecen a considerar nativo.

Esta falta de claridad presenta un problema trivial para quienes, como yo, tenemos ascendentes extranjeros recientes, o para los británicos negros o los asiáticos del sur que descienden de la inmigración de posguerra, y sospecho que gran parte de la ira de los racistas va dirigida a nosotros. Pero Gran Bretaña ha sido invadida una y otra vez a lo largo de su historia, y se ha convertido en el hogar de migrantes desde que se convirtió en isla hace unos siete mil quinientos años. En 1066, vinieron los franceses y llevaron a cabo una toma del poder hostil al disparar al rey en el ojo con una flecha. * Antes de eso, fuimos violentamente invadidos por los vikingos; antes había habido un movimiento constante de personas procedentes del continente: anglos, sajones, hunos, alanos y decenas de tribus pequeñas y de clanes. Y todavía antes de todo eso, nos gobernaron los romanos, al menos hasta el Muro de Adriano en el norte, pero muchos de los conscriptos del ejército

romano no procedían de Roma, sino de todos los rincones de su enorme Imperio intercontinental y de más lejos todavía, y entre sus filas había galos y africanos mediterráneos y subsaharianos.

Hace unos cuatro mil quinientos años, Gran Bretaña estaba principalmente habitada por agricultores cuyos pueblos habían migrado de Europa a través de Doggerland, ese terreno continuo que ahora es el mar del Norte, entre Anglia Oriental y Países Bajos que todos los días se menciona en el parte meteorológico de navegación en la radio británica como *Dogger Bank* . Estos inmigrantes fueron quienes construyeron rarezas megalíticas como Stonehenge. Las evidencias de ADN nos han llevado a creer que podrían haber sido de piel entre color aceituna y oscura, como lo son las personas del sur del Mediterráneo en la actualidad, y de cabello moreno y ojos marrones (teniendo en cuenta las limitaciones de este tipo de predicciones que ya hemos visto en la primera parte). Mientras tanto, en la Europa continental, estaba surgiendo una nueva cultura que se extendió mucho en un breve periodo de tiempo, cuyos miembros pertenecen a la cultura del vaso campaniforme, llamada así por las vasijas de esta forma que se han hallado en sepulturas y otros lugares de esta época. No sabemos si este tipo de cultura material surgió de un origen central, pero pronto se extendió por toda Europa. La cultura y las personas que trajo consigo llegaron a Gran Bretaña hace unos cuatro mil cuatrocientos años, y según el ADN recuperado de los huesos encontrados en estas tierras, en unos pocos siglos habían sustituido a la población casi por completo, lo que supone un reemplazo de la identidad genética de más del 90%. Su dominio no perduró demasiado. No sabemos cómo o por qué, si se debió a la violencia, a la enfermedad o a otras causas, pero tras unos pocos siglos, todos ellos habían desaparecido y los agricultores ibéricos y su alfarería campaniforme y urnas cinerarias se habían convertido en británicos.

Antes del pueblo que construyó Stonehenge hubo otros, los cazadores recolectores de piel más oscura que habían vivido en la región durante varios miles de años. El hombre de Cheddar, fallecido hace diez mil años y a quien hemos conocido en la primera parte, fue uno de ellos. Y antes de ellos..., bueno, la cosa se vuelve borrosa. En la parroquia civil de Boxgrove, en Sussex, se han hallado huesos de otra especie de humanos,

probablemente de *Homo heidelbergensis* . Son de un hombre o mujer de estatura elevada, de hace cerca de medio millón de años, que cazaba rinocerontes y osos, cuyos huesos también se encontraron en las proximidades. Pero la evidencia más antigua de individuos británicos procede de la erosionada costa de Happisburgh (pronunciado *hais-bra*) en Norfolk, donde unas huellas de la talla cuarenta y tres quedaron gravadas en la piedra blanda hace novecientos mil años y solo eran visibles cuando bajaba la marea.

Los únicos británicos verdaderamente indígenas ocuparon estas tierras hace casi un millón de años, y ni siquiera estamos seguros de qué especie eran. Por eso, cuando los racistas dicen que Gran Bretaña es para los británicos, o cuando hablan de indígenas, no tengo ni idea de a quién se refieren, o más concretamente, a *cuándo* se refieren. Sospecho que ellos tampoco lo saben.

La historia geológica y la historia humana atienden poco a la transitoriedad de fronteras y Gobiernos. En Gran Bretaña respetamos la ley, y nuestro pasado colonial hace que la evolución de la ciudadanía padezca las complicaciones de una historia marcada por el Imperio. Pero si eres ciudadano británico, tienes derecho a tener un pasaporte británico, lo que te convierte en británico legal, técnica y literalmente. Esto no es negociable. Los argumentos que se fundamentan en quiénes son «los británicos auténticos» o en «el pueblo indígena de Gran Bretaña» son una pantalla de humo ahistórica y acientífica con la que se pretende tapar el racismo.

No obstante, no todos los países son iguales. El concepto de *primeros pobladores* no es sencillo, porque todos los lugares habitables del planeta llevan casi mil años albergando a personas, y Nueva Zelanda es la primera gran masa de tierra a la que llegaron los humanos. En un sentido legítimo, los maoríes son un pueblo indígena, ya que fueron los primeros humanos en pisar Aotearoa, que es como llaman a estas islas. Para cuando llegaron en el siglo XI o XII , Gran Bretaña venía de sufrir su última invasión violenta. Los vikingos fueron los primeros hombres en poner un pie en Islandia (con la excepción posible de un monje irlandés o dos, quienes, como los hombres piadosos y castos que eran, no dejaron descendientes). Los vikingos eran hombres noruegos y daneses que habían integrado en su grupo a mujeres

escocesas, feroesas e irlandesas en su travesía hacia el oeste. Los primeros pobladores del continente americano llegaron hace unos veinte mil años a tierras que jamás habían sido habitadas por humanos, según lo que hemos descubierto hasta ahora. Para cuando Colón invadió el territorio, ¿se habían convertido estos pueblos indígenas en una raza pura? No, porque se pasaron más de veinte mil años migrando por el *interior* de un continente que abarca prácticamente la longitud entera de la Tierra.

Cuando hablamos de ADN, hay otro factor que puede confundirnos. La biología básica nos dice que heredamos medio genoma de nuestra madre y el otro medio de nuestro padre. Se trata de una certeza aceptada universalmente por todos los humanos a lo largo de la historia: [3] al concebir un hijo, se forja un genoma totalmente nuevo. El proceso de mezcla genética que se da en la formación del espermatozoide y del óvulo garantiza que cada una de esas dos células sea única y lleve una mitad única del genoma (así, una mitad única se pierde en las siguientes generaciones, en el caso de que el espermatozoide o el óvulo prospere). Esto significa que no se transfiere la misma mitad en cada generación, de forma que, generación tras generación, los descendientes empiezan a perder el ADN de sus antepasados de sangre. La cantidad de ADN que desaparece es acumulativa y enorme: llevas el ADN de tan solo la mitad de tus ancestros de once generaciones atrás. La genealogía y la genealogía genética no encajan a la perfección, y se van distanciando poco a poco a medida que retrocedemos en el tiempo. Por eso, es posible que no guardes relación genética alguna con personas de épocas tan cercanas como mediados del siglo XVIII de quienes desciendes directamente. Este hecho gana terreno, una vez más, a quienes se apropian de la genética como medio para afirmar su pertenencia a una tribu, a una raza o a otros tipos de identidad.

Como ya hemos visto, la secuenciación del ADN se abarató y se agilizó tanto hace algunos años que surgieron empresas que cogían tus genes, normalmente de una muestra de saliva, y leían partes concretas de tu ADN para establecer ciertas predicciones o afirmaciones acerca de toda una serie de tus variantes personales. Algunas de estas empresas se centran en la salud o en la dieta, en las habilidades deportivas o incluso en afirmaciones tan disparatadas como tus preferencias vinícolas o tu compatibilidad con un

posible cónyuge. Algunas se han convertido en grandes industrias arraigadas en el negocio de la genealogía genética. Algunas surgieron y desaparecieron tras difundir extravagantes afirmaciones sobre pertenencias a tribus ahistóricas, a pueblos nómadas o a poblaciones idealizadas de alfareros. La selección natural de las fuerzas del mercado ha aventado a algunas de estas empresas hasta llevarlas a la extinción, pero entre las que siguen en pie, 23andMe y AncestryDNA son dos titanes. Estas dos empresas tienen en su poder los genomas de unos veintiséis millones de clientes que han pagado para entregarles un escupitajo y, con él, su ADN, a cambio de un poco de información sobre su herencia genética.

La comercialización de estos servicios es persuasiva y llamativa. Suelen apelar a nuestro narcicismo y a nuestro sentido de la curiosidad y de la pertenencia con mensajes como «encuentra tus raíces» o historias sobre ancestros exóticos o desconocidos. 23andMe sacó provecho a la final del mundial de fútbol masculino de 2018 con anuncios que te invitaban así: «Apoya tus raíces: sé el mejor aficionado y anima a los países que reflejan tu ADN único».

Me da que los del departamento de *marketing* no conocían a muchos aficionados al fútbol.

Los clientes de la página web de Ancestry comparten sus experiencias de descubrimiento e identidad personal: «Empecé a plantearme hasta qué punto mi identidad venía definida por mi historial familiar —dice Mark—. De joven, siempre creí que era cien por cien británico. Mi padre nació en Edgware y mi madre en Hampshire». Pero según el anuncio, Mark ha descubierto que tiene bisabuelos rusos, alemanes y griegos, y las pruebas de ADN revelan que «solo es 40% británico, y 25% alemán y 35% griego».

Naturalmente, aquí no hay inclinaciones racistas. Más bien al contrario, ya que lo que se promueve es que *somos* una alegre mezcla y que nuestra ascendencia procede de un montón de sitios de los que podemos no tener consciencia a causa de la pérdida o el desconocimiento de nuestras historias familiares.

Pero eso no significa que sean sólidas desde el punto de vista científico. Lo que estos servicios hacen en realidad es comparar tu ADN con las bases de datos de otros clientes —es decir, otras personas vivas— y

ubicar en qué lugar del mundo viven actualmente. Los mapas que recibes unas semanas después muestran tu semejanza con poblaciones vivas, y de ahí debes inferir tus orígenes ancestrales. Esta información no es incorrecta, puesto que te muestra las poblaciones que han contribuido genéticamente a tu genoma y ofrece una probabilidad de una proporción de ascendencia. Estos kits pueden ser muy útiles para identificar familiares de parentesco muy cercano, y ha habido algunos casos de personas adoptadas que han encontrado a hermanos perdidos, a primos o a padres y madres biológicos desconocidos. Pero para la gran mayoría de clientes, los resultados son generales e insulsos.

Me resulta confuso que se maquillen los datos para decirle a alguien que es «40% británico, 25% alemán y 35% griego», o cualquier otra combinación, algo que por otro lado tampoco indica cuántos antepasados griegos tienes, o qué relación de parentesco te une con los que presentan una herencia griega más antigua. Sería más preciso decir: «A pesar de que tu genoma presenta una contribución genética significativa de personas a quienes recientemente se asocia geográficamente con los Estado nación modernos de Alemania y Grecia (aunque no podemos estar seguros de cuáles de tus ancestros se trata), tu árbol genealógico se extiende por toda Europa y, en un grado menor, pero no obstante relevante, por todo el mundo. Sin embargo, eres cien por cien británico, porque así es como se determina la ciudadanía por ley, y la genética no cambiará este hecho». Reconozco que como eslogan quizá sea demasiado extenso, y tal vez hiciera que bajaran las ventas del producto en la campaña de Navidad.

Estos tipos de servicios y resultados también refuerzan creencias antiguas acerca del tipo de esencialismo que trae consigo la nacionalidad y que pone patas arriba el entendimiento popular de la herencia y de la genética. Los genes desempeñan un papel importante en todos los aspectos de nuestra biología, incluido el comportamiento, pero a pesar de ser capaces de medir esta contribución en las poblaciones contemporáneas, y de ser dicha contribución hereditaria, no podemos afirmar que sepamos cómo funciona, y desde luego sabemos muy poco sobre la estabilidad de las contribuciones genéticas en los rasgos a lo largo de las generaciones. ¿Nos dice ese «35% griego» algo acerca de tu carácter o de tu comportamiento?

Es frecuente que alguien me diga, como quien no quiere la cosa, que su ascendencia inesperada explica su personalidad, y que a continuación recurra a estereotipos nacionales que siempre representan rasgos positivos o atractivos: fogosidad española, metodología alemana, pasión francesa, o dureza escocesa, por ejemplo. Nadie me ha dicho jamás que su ascendencia es responsable de su carácter indeciso, o de su miedo a las arañas, o de su actitud pelotillera y pusilánime. No pongo en duda que la idea de las características nacionales encierre parte de verdad, puesto que las personas que conviven con las mismas influencias culturales a lo largo de generaciones pueden comportarse, y de hecho se comportan, de formas más parecidas que con otros. Pero que estos comportamientos puedan venir codificados en la genética, gocen de la estabilidad necesaria a lo largo del tiempo y puedan explicar los comportamientos individuales no me convence.

Todavía existe otro factor que socava la intención informativa de este tipo de pruebas genealógicas, y es que los resultados dependen de la comparación con una base de datos que se nutre del ADN de otros clientes, y no de una población aleatoria o general. Esto conduce a que lo más probable es que los resultados vengan determinados por personas parecidas: por razones socioeconómicas, los clientes tienden a ser europeos o norteamericanos de ascendencia europea y relativamente ricos. Por ejemplo, la resolución de los datos de mi genoma europeo de 23andMe es extremadamente elevada, ya que detalla las proporciones de mi ADN que se acercan más a ciertas regiones de Escandinavia, Francia y Gran Bretaña. La mitad de mi genoma procede de mi ascendencia hindú, pero en los mismos resultados, estos mil trescientos millones de personas aparecen representados por un único bloque uniforme carente de estructura o detalle, solo porque hay relativamente pocos hindúes o personas de ascendencia hindú que hayan adquirido estos kits y proporcionado su ADN a la base de datos.

En Estados Unidos, este problema se intensifica todavía más, tal como cabría esperar de un país con una historia tan reciente y peculiar como la suya. Cerca de una octava parte de la población es negra y desciende de los esclavos procedentes en gran parte del oeste de África. [4] El lugar de

nacimiento o la nacionalidad reales de sus antepasados casi siempre es desconocido. Los pueblos indígenas del continente americano, y concretamente los nativos americanos, constituyen el 2% de la población de Estados Unidos. Al margen de las leyes actuales que prohíben las prácticas racistas y de los niveles de racismo presentes entre la población general, ambos grupos han sufrido los efectos de recientes políticas racistas históricas aprobadas por el Gobierno, ya que las revoluciones por los derechos civiles no tuvieron lugar hasta la década de 1960, y la esterilización forzosa de los nativos americanos se practicaba todavía en la década de 1970.

Ambos colectivos tienen probabilidades de situarse entre los grupos demográficos socioeconómicos más bajos, y los dos hacen un uso de estos kits de genealogía genética prácticamente igual de escaso. Ahora bien, algunas empresas han centrado sus productos en estos grupos demográficos concretos, pero sus conclusiones no son menos insustanciales. Una de estas empresas es African Ancestry, en cuya página web se dice que, a diferencia de la competencia, ellos son capaces de «identificar el país africano de procedencia» y que pueden establecer «un grupo étnico africano específico».

Tanto una afirmación como la otra son, en mi opinión, cuestionables desde el punto de vista científico. En África, los grupos étnicos suelen ser más culturales que genéticos, y al analizar sus genomas se observa que no se correlacionan con demasiada precisión con los grupos de poblaciones. En algunos análisis científicos de genomas obtenidos por toda África, los autores evitan las resoluciones que tienen que ver con países específicos, pero sí son capaces de identificar, por ejemplo, una firma genética que cubre la «ascendencia occidental de habla bantú»; con *bantú* se refieren a un grupo enormemente diverso que se extiende por todo el continente e incluye a cientos de millones de personas que se organizan libremente en cientos de tribus. Además, los estudios genéticos más recientes en el África subsahariana indican una historia genética increíblemente compleja. Y el flujo de estos genes hacia el continente americano es igual de inescrutable.

Ya hemos hablado de la complejidad de la estructura genética de las personas del continente africano. Partiendo de esta base, el movimiento de personas hacia el continente americano durante la era del comercio atlántico de esclavos complica el asunto todavía más. Las estimaciones varían, pero los historiadores suelen considerar que, entre los siglos XVI y XIX , doce millones de personas fueron sacadas de países costeros como Senegal, Sierra Leona, Angola y el Congo, y llevadas tanto al norte como al sur de América. A pesar de que este libro no trata de la historia de la esclavitud, sí hay ciertos puntos que uno debe tener en cuenta si pretende descifrar su ascendencia mediante pruebas genéticas. Los primeros africanos llegaron a las entonces colonias británicas de Jamestown mediante el proceso de la *indenture* hace cuatrocientos años, aunque un siglo antes algunos ya habían llegado al Caribe y al norte de América. La institución de la esclavitud fue irregular desde el siglo XVII en adelante bajo la ley colonial, en especial bajo el principio de *partus sequitur ventrem* , que establecía que cualquier niño nacido en las colonias inglesas heredaría la condición legal de su madre; es decir, la hija o el hijo de una mujer esclava nacería ya esclavizada o esclavizado. En parte, el fundamento de esta ley era una reacción al caso crucial de Elizabeth Key en 1656. Elizabeth nació de una mujer africana y de un hombre inglés, y en los registros jurídicos aparece como *molleto* (la forma más conocida del término es *mulato* , es decir, de raza mixta). Key presentó una demanda que resultó fructífera exigiendo su libertad y la de su hijo John, aduciendo que ella se había bautizado como cristiana (y a los cristianos no se les permitía ser esclavizados permanentemente), y que en ese momento el estado del hijo venía determinado por el del padre, quien en este caso era su esposo, el abogado inglés William Grinstead. Key se volvió a casar tras el fallecimiento de Grinstead, y John fue un hombre libre. Al ser una figura de relevancia histórica, sus descendientes están bien documentados: muchos llevan el apellido Grinstead, Grimsted o Greenstead, y entre ellos se encuentra el actor Johnny Depp.

La Asamblea General de Virginia introdujo la ley *partus* en 1662 para eximir a los hombres de responsabilidades paternas cuando tuvieran hijos con mujeres esclavizadas. Este concepto se conoce como *hipodescendencia* , y según él, el grupo dominante asigna a los hijos de ascendencia mixta el

estatus social del grupo subordinado. Era frecuente que los hombres libres tuvieran hijos con mujeres esclavizadas, y mucho se ha hablado de cuando, en la época posterior a la revolución, el presidente Thomas Jefferson supuestamente tuvo seis hijos con Sally Hemings, quien también nació de la unión entre una mujer afroamericana y un hombre inglés. Según la ley de Virginia, los hijos de Jefferson eran blancos legalmente, dada la gran proporción de ascendencia inglesa en su árbol genealógico, pero nacieron esclavizados a causa de la ley *partus* . Hoy también conocemos a muchos de sus descendientes.

A pesar de que la importación de esclavos quedó oficialmente prohibida en 1808 en Estados Unidos, el comercio de esclavos siguió activo en el interior del país hasta que el presidente Lincoln firmó la orden ejecutiva conocida como Proclamación de Emancipación cincuenta y cinco años más tarde, liberando así a 3,5 millones de estadounidenses esclavizados.

Esta descripción tan superficial de la vida en Estados Unidos a lo largo de cuatro siglos resulta esencial para entender la prosapia actual en este país. La población de Estados Unidos era de cerca de siete millones al término del comercio atlántico de esclavos, y para cuando se abolió la esclavitud, ya alcanzaba los veintitrés millones. La inmigración se aceleró en el siglo siguiente (algunos inmigrantes eran africanos, pero la mayoría procedía de países europeos), y la población creció hasta los trescientos veinticinco millones actuales, entre los que se cuentan algunos africanos. Hoy, la población de afroamericanos en Estados Unidos es de unos cuarenta y dos millones. Hay que tener en cuenta que las personas esclavizadas tuvieron hijos entre sí, así como con sus dueños, y si aplicamos las mismas reglas generales sobre los periodos generacionales en los humanos, es prácticamente inconcebible que una prueba genética sea capaz de establecer un país africano de origen de la época de la esclavitud transatlántica. Igual que ocurre en cualquier otro lugar del mundo, un afroamericano de hoy tendrá más de mil antepasados en el siglo XVIII , y es imposible que todos procedieran de una única tribu o país.

Hubo millones de africanos que fueron transportados y millones que murieron en el camino, ya sea por alguna enfermedad o porque se tiraban de los barcos porque la muerte era mejor que el cautiverio. A los supervivientes de las travesías no se los dividía por país de origen, algo que por otro lado habría resultado imposible cuando se los trataba como ganado en las plantaciones de todo el continente. Tal vez, a medida que crezcan las bases de datos y los análisis afinen cada vez más sus escalas de estudio, podría llegar a ser posible que el ADN identifique que algunos antepasados procedieron de ciertas regiones, o incluso de algunas tribus concretas tal como las conocemos hoy. Pero, como en todas partes, incluso en medio de esta grotesca historia, todos tenemos un padre y una madre, cuatro abuelos, ocho bisabuelos, etcétera, y dados los elevados niveles de mezcla en la propia África, la pureza de las señales genéticas que podrían revelar algo tan preciso como un país concreto serán difusas. El caos del movimiento humano y el deseo de reproducirse, tanto voluntariamente como por medio de actos crueles y bárbaros, hacen que la idea de establecer un origen geográfico específico sea un sinsentido.

El deseo de saber acerca del propio linaje es fuerte, y en el caso de los afroamericanos, debemos ser empáticos. El comercio atlántico de esclavos fue una terrible demostración de la capacidad del hombre de impartir crueldad entre los demás humanos. Los hogares ancestrales fueron destruidos, muchas tribus aniquiladas y muchos países diezmados. Millones de personas murieron en los barcos a los que habían sido encadenadas. Para un pueblo, o, mejor dicho, para muchos pueblos que han sido arrancados de un pasado que es una página en blanco, cualquier información puede gozar de cierta validez o proporcionar algo de empoderamiento o consuelo. Y, aun así, las pruebas genéticas comerciales no dejan de ser poco convincentes desde un punto de vista científico.

La historia de los nativos americanos es distinta, pero las conclusiones son similares. La opresión y la persecución de los pueblos indígenas del continente americano empezaron en 1492 y duraron siglos. Durante este periodo, se obligaba a las tribus a desplazarse, y se violaba y asesinaba a las mujeres. El Sendero de las Lágrimas es, probablemente, la migración forzada más conocida de la historia de Estados Unidos. En 1830, el

presidente Andrew Jackson ratificó la Ley de Traslado Forzoso de Indios, la cual supuestamente se limitaba a garantizar el derecho del Gobierno federal a iniciar negociaciones de desplazamiento voluntario con las tribus cheroquis, aunque su verdadero propósito era facilitar el traslado forzoso de más de dieciséis mil indígenas americanos tras el descubrimiento de oro en territorio cheroqui.

Miles de personas murieron durante ese éxodo forzado. La existencia de este tipo de políticas genocidas refleja el racismo de los Gobiernos sucesivos a lo largo de décadas, pero también explica una historia de la población muy fuera de lo común que se suma a los veinte mil años de migraciones y a los niveles de mezcla esperables en la América anterior a su invasión. Los pocos registros escritos sobre genealogía que existen entre las poblaciones nativas americanas y la escasez de muestras genéticas hacen que el grado de comprensión actual de los genomas nativos americanos sea relativamente pobre. Sabemos que hubo flujos genéticos entre las tribus tanto antes como después de la colonización y que la migración forzosa hizo que hubiera cierto flujo en la pertenencia a las tribus debido a los desplazamientos y al fuerte vínculo que las une a la tierra que habitan. Hay varias formas de asignar la pertenencia a las tribus, y la más común parte de un concepto llamado *cuantía de sangre* —inventado por los americanos europeos en el siglo XIX —, que se centra en cuántos de tus antepasados ya forman parte de la tribu. No obstante, al margen de los casos de dudas sobre la paternidad, el ADN no arroja resultados significativos en este aspecto.

Pero ello no ha supuesto un obstáculo para la aparición de empresas de genealogía genética que venden productos bajo el pretexto específico de ser capaces de identificar dicha pertenencia. Según el laboratorio Accumetrics, existen «562 tribus reconocidas en Estados Unidos, y como mínimo otras cincuenta en Canadá» y, por ciento veinticinco dólares, ellos pueden «determinar si perteneces a alguno de estos grupos». El laboratorio DNA Consultants te vende una prueba de pertenencia cheroqui por 99 dólares, y por un 25% más te expiden un certificado. En mi opinión, estos productos son pseudociencia, pura astrología genética. Dada la escasez de ADN nativo americano en las bases de datos actuales, mi postura es que actualmente es

imposible atribuir un estado tribal a un individuo mediante el ADN, y vista la historia de la población de las tribus indígenas, creo que jamás llegará a ser posible.

Ahora sabemos con seguridad que la migración a lo largo de grandes distancias y el incesante intercambio de material genético han sido elementos constantes en la historia de la humanidad y que, por consiguiente, la estructura actual de la población no supone necesariamente un indicador válido de las ubicaciones geográficas de las poblaciones antiguas. Todas las naciones del planeta son únicas, y todas son iguales. La pureza racial no existe, y la genética se ha encargado de dejar en ridículo las afirmaciones que la defienden. Las poblaciones de todo el mundo presentan firmas genéticas que revelan la estructura actual y, hasta cierto punto, la estructura histórica de las personas que las portan, pero lo cierto es que su correspondencia con los conceptos de *raza* o incluso de *país* es pésima.

Hasta ahora, el debate se ha centrado en los intentos de detectar identidades culturales mediante el empleo de la genética, algo que, en el mejor de los casos, es todo un reto. Naturalmente, lo mismo vale para las personas de ascendencia europea que afirman ser de raza pura y, por lo tanto, racialmente superiores. El concepto de *racismo* admite muchas definiciones, pero, en esencia, siempre es comparativo. No importa la definición racial que se asigne a un grupo: la implicación es que los comportamientos o los rasgos de determinados grupos se pueden clasificar como superiores o inferiores.

El diagrama de Venn de aquellos que se describen como nacionalistas blancos, supremacistas blancos y neonazis está muy cerca de contener un único círculo, aunque todos defienden la existencia de diferencias sutiles entre ellos. Igual que en los albores del racismo científico, casi todos se definen a sí mismos como superiores a otras razas. [5] Las páginas web racistas existen desde el nacimiento de internet, que a su vez coincidió casi exactamente con la revolución de la genómica. Stormfront es seguramente la página más famosa de este tipo; en ella se describe a sus miembros como «realistas raciales» y nacionalistas blancos. Pero hay muchas otras, entre

ellas, los influyentes foros de páginas como 4Chan y 8Chan. Stormfront también deja claro desde el principio su interés específico por la genética en su presentación:

> El problema de la humanidad no radica tanto en la ideología —en las distintas doctrinas religiosas, políticas, sociales o económicas— como en la sangre. Y es que una gran parte (posiblemente el 90% o más) de la inteligencia y del carácter de una persona viene determinada por su ADN, el cual determina la estructura de su cerebro antes de que nazca. Por eso, los negros, como grupo, hacen lo que hacen.

Uno de los propósitos específicos de muchos grupos nacionalistas blancos es establecer una especie de etnoestado blanco, y desde que se popularizaron las pruebas genómicas comerciales, estas páginas están llenas de racistas obsesionados con la genética de las poblaciones. No queda del todo claro cómo se establecería la pureza racial, pero los servicios que emplean los aficionados a la genealogía para buscar sus orígenes ancestrales también son muy populares entre quienes los utilizan para demostrar su concepto de *pureza blanca* . En este tipo de páginas abundan los comentarios de personas que presumen de los resultados de sus pruebas, siempre que indiquen un abolengo del norte de Europa. En 2017, el conocido nacionalista blanco Richard Spencer publicó en Twitter los resultados que obtuvo de 23andMe, los cuales decían que era europeo en un 99,4% y no tenía nada de judío askenazí. Tal como permite la página web de 23andMe, dejó que todo el mundo pudiera ver sus resultados íntegros, los cuales revelan que tiene antepasados norteafricanos y mongoles recientes, del siglo XIX . Curiosamente, Spencer todavía no se ha pronunciado al respecto.

En estos foros también se observa un interés destacable por ciertos artículos científicos técnicos, puesto que se enfrascan en discusiones prolongadas sobre estudios que normalmente no pasarían de las cafeterías de las instituciones académicas. Los grados de comprensión varían enormemente, pero algunos de los participantes poseen al menos cierto conocimiento de genética básica y se esfuerzan en explicársela a los demás participantes del foro. Sin excepción, evitan cualquier matiz o extraen conclusiones distintas de las expresadas en el artículo, o sencillamente niegan que los estudios sean correctos. Otra actividad que se lleva a cabo en

estas cloacas es la de coger las cifras de los artículos académicos y reciclarlas para crear memes que luego distribuyen en otras redes sociales, como Facebook y Twitter. Cualquier genetista que haya compartido resultados, datos u opiniones de este tipo en artículos científicos en las redes sociales sabe que el aluvión de respuestas racistas puede ser abrumador. Estas respuestas parecen estar semiorganizadas, y a veces utilizan las mismas expresiones o memes una y otra vez, lo que puede sorprender a los científicos que no se han visto expuestos a estas prácticas o que desconocían que su trabajo estaba siendo discutido con gran detalle en foros racistas.

Como anécdota, también hay casos en que se acusa a los genetistas de hacer declaraciones públicas sobre la nula validez científica de la raza en relación con ciertas capacidades específicas (principalmente, capacidades cognitivas e inteligencia, en lo que nos adentraremos con más detalle en la cuarta parte), mientras que, en los confines seguros del mundo académico, en realidad pensamos y decimos otra cosa. Estas acusaciones se han lanzado desde artículos en periódicos importantes, y contra mí personalmente por parte de personajes mediáticos importantes cuyos perfiles en redes sociales alcanzan a muchas personas. Casi me da vergüenza tener que decirlo, pero todo esto no es más que basura conspirativa y demencial. Es una forma absurda de insultar a miles de científicos que dedican sus vidas a perseguir verdades objetivas sobre los humanos y la naturaleza, y carece de sustento o fundamento. La idea de que estamos ocultando no sé qué verdad al público por motivos políticos es un disparate. Igual que ocurre con otras ideas acientíficas del mismo talante irracional, como el creacionismo, si pudiera demostrar que Darwin se equivocaba o que la raza es una descripción científica útil y válida de la variación humana, me convertiría en el biólogo más famoso de la historia, y no hay duda de que acabaría cosechando una gran fortuna.

Tal como dijo Jonathan Swift en 1721: «Razonar jamás hará que un hombre corrija una opinión errada que no adquirió razonando».

Discutir con racistas de mentalidad conspirativa sobre ciencia es una tarea de lo más estéril, además de agotadora. Obsesionados y atrincherados en una idea superficial, su posición es inamovible. Al repasar estos foros

racistas, y especialmente los que se centran en las pruebas genealógicas genéticas comerciales, de vez en cuando aparece alguna conversación sobre unos resultados que parecen revelar una conexión previamente desconocida con algún grupo repudiado por los supremacistas blancos. No pienso esconder el agrio placer que me provocan tales pequeños rayos de luz en estos oscuros pozos. En 2017, un estudio se fijó en este mismo fenómeno. ¿Qué ocurre cuando te has comprometido con una ideología racista y luego descubres que tienes antepasados recientes de poblaciones a las que odias?

Los sociólogos Aaron Panofsky y Joan Donovan analizaron más de tres mil comentarios en Stormfront. Esta página web tiene varios cientos de miles de usuarios, y es el foro racista más grande y de mayor recorrido (establecen distinciones internas entre nacionalistas y supremacistas blancos que no tienen especial relevancia en este momento). Los comentarios que hablaban de resultados que confirmaban las creencias de los usuarios acerca de su pureza racial solían expresar alivio o placer, y utilizaban fórmulas del tipo «pura sangre» o «cien por cien blanco».

En las conversaciones sobre genealogía genética que trataban sobre el descubrimiento de antepasados no europeos o no blancos, los usuarios empleaban varias estrategias para cuestionar o diseccionar los resultados. Algunas eran sofisticadas, otras más tontas que las piedras. Entre las reacciones menos sofisticadas abundan la paranoia y la conspiración: «Las empresas pertenecen a judíos» o «Forman parte de un complot para sembrar la duda sobre la pureza racial». Todas estas afirmaciones son la norma en Stormfront, cuya página de presentación dice:

> Los judíos han estado trabajando juntos en las sombras para hacerse con el control de todas las cadenas de televisión, colegios, periódicos, emisoras de radio, Gobiernos, productoras de cine, bancos, etcétera [...]. El origen del problema con los judíos se halla, de nuevo, en la sangre. Como grupo, como raza, padecen psicopatía, un trastorno mental cuyo síntoma principal es la habilidad de mentir como si no hubiese un mañana.

En otras respuestas se observaron intentos de desarmar o desacreditar los resultados de las pruebas genealógicas. De un nivel mínimamente más sofisticado que las conspiraciones sobre los judíos son las afirmaciones que dicen que los propios datos que maneja la empresa en cuestión son defectuosos, acompañadas del consejo de probar con otra. Algunos

menosprecian los niveles bajos de mezcla no europea por considerarlos ruido o poco relevantes, aunque el umbral según el que miden la relevancia es arbitrario y enormemente variable. Algunos combinan los porcentajes con presunciones sobre qué proporción de ascendencia genealógica les conceden sus resultados, como hacían las reglas que se establecieron en Estados Unidos en la era de la esclavitud para determinar si un hijo nacía blanco o bajo otras denominaciones como *mulato* o *mestizo* .

Panofsky y Donovan también documentan las respuestas a los usuarios que confiesan una herencia no europea o judía (Stormfront exige que sus usuarios registrados no tengan ascendencia judía, algo que es prácticamente imposible si eres europeo). Las respuestas varían desde las compasivas «no te preocupes: cuando te miras al espejo, ¿ves a un judío? Si no, no tienes de qué preocuparte», hasta otras extremadamente hostiles que sugieren que se les expulse de la página o que se suiciden. Un usuario dijo que tenía un 61% de ADN europeo, a lo que otro respondió: «Te he preparado una bebida. Contiene un 61% de agua pura. El resto es cianuro de potasio. Entiendo que no tendrás ningún inconveniente en bebértela (puede que primero tengas que removerla un poco, ya que cualquiera puede ver a primera vista que no es agua pura). El cianuro no es agua, y TÚ no eres blanco».

La *pureza blanca* es el concepto principal del supremacismo blanco. La piel blanca se percibe como superior a otros pigmentos, no solo porque se interpreta la historia de una forma que coloca a los europeos en una posición dominante sobre otros países mediante la conquista y los imperios, sino también porque supuestamente otorga características como ser inventivo o generador de riqueza. Estas actitudes presentan un parecido asombroso con las que Kant, Voltaire y muchos otros expresaron a lo largo de la historia del racismo científico desde el siglo XVII y hasta el XX . La mezcla con personas no blancas diluye la pureza del linaje blanco y, por lo tanto, debilita la justificación de un etnoestado blanco.

Los datos del estudio de Panofsky y Donovan proceden de una única página web racista, aunque se trata de la más grande y de mayor recorrido. En cualquier caso, el uso de las pruebas genéticas comerciales ya es una pieza muy importante del discurso del supremacismo blanco. Dentro de la

clasificación de los distintos tipos de reacciones —buenas noticias, malas noticias, refutación de malas noticias, condenación de estas, o minimización de su importancia—, ninguna desencadenó la revelación de que tal vez tendrían que cambiar su perspectiva científicamente analfabeta sobre la raza.

Al menos, esto demuestra con total claridad la máxima de Swift que dice que no se puede razonar con alguien para alejarlo de una posición a la que no llegó razonando. En estos casos, la genética moderna está siendo tergiversada para utilizarla como una muleta en la que apoyar toda una ideología política, y por mucho que la realidad dicte que esta muleta no existe, no ayuda demasiado a desbancar dicha ideología. Por lo menos, supongo, podemos encontrar consuelo en estos incidentes, ya que demuestran que el racismo que expresan los supremacistas blancos carece de base científica. Por muy entretenidas que resulten, la mayoría de las conversaciones sobre genética y raza que encontramos en estos foros atañen a aquellos cuyos resultados indican únicamente ADN «blanco» del norte de Europa, y se sostienen sobre una interpretación errónea de unas pruebas que en ocasiones se comercializan y se simplifican hasta el punto de ser científicamente cuestionables.

Es injusto condenar a los servicios de pruebas genealógicas comerciales porque los racistas los utilicen en beneficio propio; los racistas y los aficionados a la genealogía se nutren de la misma distorsión de la ciencia. La genealogía y la genética mantienen una relación estrecha pero imperfecta. El ADN puede proporcionarte algunos datos interesantes sobre tu historia familiar y tu procedencia, pero tanto la biología fundamental como el comportamiento de las personas, el cual nos enseña que nos movemos y nos reproducimos a lo largo y ancho del mundo, atajan seriamente sus poderes. Y la genealogía tradicional tiene sus propias limitaciones adicionales: en la mayoría de las familias, el rastro documental suele perderse con solo echar la vista atrás unas pocas generaciones. En la mayoría de los casos, los defectos de estas técnicas genealógicas devienen en muros insorteables. Puede ser divertido hacerse pruebas genealógicas genéticas, pero en mi opinión, la mayoría no ofrece más que mucho ruido y pocas nueces.

A uno no lo hacen sus genes, tampoco sus antepasados. La gran parte de nuestra procedencia se ha perdido y jamás podremos recuperarla. He aquí algo que podemos afirmar con absoluta certeza: descendemos de multitudes de personas de todo el mundo, de personas que creemos conocer y de muchas más de las que no sabemos nada, y a muchas de ellas no nos une ningún vínculo genético significativo. Estas son las verdades de la biología.

PARTE

3

Black Power, el poder negro

El último hombre blanco en ganar los cien metros lisos en las Olimpiadas fue el escocés Allan Wells en 1980. Ocurrió en los Juegos Olímpicos de Moscú, y debido a la tensión de la Guerra Fría, Estados Unidos había boicoteado los Juegos y sus corredores de élite no se presentaron. Contando a Wells, en la línea de salida había cinco hombres blancos, dos cubanos y un francés de ascendencia africana. La medalla de bronce también se la llevó un blanco, Petar Petrov, un búlgaro cuya mejor marca personal era de 10,13 segundos. Es imposible saberlo, pero es probable que, de haber estado presentes los atletas estadounidenses, Wells no hubiese quedado entre los primeros ocho, ya que su mejor marca personal era de 10,11 segundos.

Además de ser esta la última vez que un hombre blanco ganaba el oro en los cien metros lisos en los Juegos Olímpicos, fue la última vez que hubo hombres blancos *compitiendo* en la carrera final, y la última carrera en la que la marca vencedora estuvo por encima de los diez segundos. Desde aquel pistoletazo de salida en Moscú en 1980, ha habido cincuenta y ocho corredores en la línea de salida de la final de cien metros lisos. Escribo estas líneas en invierno de 2019, y puede que al lector le lleguen ya pasadas las Olimpiadas, pero estoy convencido de que el vencedor de Tokio 2020 también será un hombre de tez oscura de ascendencia africana reciente. *

La final masculina de los cien metros lisos en los Juegos Olímpicos es la carrera más prestigiosa del mundo. Cada cuatro años, se mide formalmente la máxima velocidad a la que un humano es capaz de recorrer la distancia más corta establecida, en el escenario más importante que existe, ante la mirada de miles de millones de personas. El enorme aumento de popularidad del deporte en la era moderna, sumado a los medios de comunicación masivos y globales de hoy, permiten que veamos a personas de todos los países, de todos los colores y credos, participar en incontables competiciones. Los valores de unidad internacional son la esencia de los Juegos Olímpicos, y las cinco icónicas anillas entrelazadas de su bandera representan los cinco continentes: Europa, Asia, África, Australasia y

América. Los colores de las anillas en la era moderna no son específicos, pero antes de 1951, Europa estaba explícitamente ligada a la anilla azul, Australasia a la verde, América a la roja, Asia a la amarilla y África a la negra.

Las competiciones deportivas modernas albergan principios nobles en su seno. El lema olímpico es «Más rápido, más alto, más fuerte», y los Juegos son un espectáculo en el que vemos talento, trabajo duro, competición sana y la lucha no por alcanzar la victoria, sino simplemente por participar. Como espectadores, disfrutamos del entretenimiento de ver a individuos en el cénit de su condición física atrapados en el dramatismo de un conflicto intenso regido por reglas estrictas.

Sin embargo, estos honorables valores enmascaran muchas desigualdades. En el deporte existen enormes brechas de oportunidades y, por lo tanto, de resultados. No todo el mundo tiene acceso a las instalaciones y los recursos necesarios para alcanzar el éxito deportivo. No todos los niños tienen unos padres o cuidadores lo suficientemente ricos como para sacrificar hora tras hora, día tras día, para que puedan entrenar lo bastante como para llegar a competir. No todos los países tienen los mismos intereses culturales en deportes concretos. Y en lo referente a la biología básica, el deporte, lejos de ser un gran agente igualador que se basa únicamente en las habilidades practicadas y en los resultados ganados con mucho esfuerzo, está profundamente herido por el sesgo de las cualidades físicas innatas. Este hecho se hace obvio en lo más fundamental: las personas altas tienen ventaja en el baloncesto, y la altura viene mayormente determinada por los genes. Para cada deporte hay un tipo de cuerpo más ventajoso, y esto ocurre incluso entre las distintas posiciones dentro del mismo. En rugby, el pilar de la melé se beneficia de ser un fortachón, mientras que, tradicionalmente, el ala debe ser ágil y rápido.

Hay rasgos en los que la genética ejerce una gran influencia, y por eso, ante el dominio de un grupo de personas en un deporte en concreto, debemos resistir la tentación de atribuir su ventaja a sus orígenes ancestrales. En estas páginas analizaré dos ámbitos deportivos específicos con los que se ha asociado esta idea: las carreras de velocidad y de fondo. Me referiré mayoritariamente a las competiciones masculinas porque hay

más datos sobre los deportes masculinos y la fisiología deportiva masculina. En cuanto a los récords, los tiempos de los hombres en las carreras de primer nivel son más bajos que los de las mujeres. Dicho esto, no hay razón para creer que lo que veremos a continuación no pueda aplicarse también a las categorías deportivas femeninas.

La dominación de los atletas negros en el esprint moderno ha alimentado una creencia muy común según la cual las personas de ascendencia africana, y especialmente del África occidental, están predispuestas genéticamente a tener fisiologías que les confieren una ventaja natural para la velocidad. Aunque los hombres negros solo llevan cuarenta años acaparando el dominio total en los cien metros lisos, las inclinaciones racistas subyacentes sobre la condición física de los atletas negros se remontan a mucho tiempo atrás. En 1936, James Cleveland Owens (más conocido como Jesse por su forma tan característica de Alabama de pronunciar sus iniciales) cosechó uno de los mayores logros deportivos de todos los tiempos al ganar la medalla de oro en los cien metros lisos, en los doscientos metros lisos, en la carrera de relevos 4 × 100 y en salto de longitud. Y lo mejor de todo es que lo hizo en Berlín, y a Adolf Hitler le fastidió mucho ver cómo la inferioridad aria se arrastraba tras el dominio negro. Existe una foto muy impactante del final: Jesse Owens saluda ante la bandera de Estados Unidos en el podio, rodeado de miles de personas con los brazos extendidos, haciendo el saludo nazi.

Nuestro regodeo queda empañado por los comentarios del propio entrenador de Owens, Dean Cromwell, quien después dijo: «El negro destaca en las actividades que hace porque está más cerca de lo primitivo que el hombre blanco. No hace tanto que su habilidad para el esprint y el salto era para él cuestión de vida o muerte en la jungla».

Atribuir el éxito deportivo a la prosapia es un tópico común que se ha utilizado de forma desigual. A principios del siglo XX , los finlandeses acaparaban un dominio total de las carreras de fondo, en especial la superestrella del atletismo, Paavo Nurmi, quien se hizo con nueve oros en tres ediciones olímpicas y estableció veintidós récords mundiales. Jack Schumacher, un escritor alemán que afirmaba la superioridad blanca en la década de 1930, usó un argumento casi idéntico al de Dean Cromwell para

justificar el dominio de los llamados *finlandeses voladores* : que es innato, congénito. En su interpretación, este dominio se idealiza como pureza tribal anclada en el terreno natural: «No cabe duda de que los finlandeses llevan correr en la sangre [...]. Nurmi y sus amigos son como animales en el bosque [...]. Sus asombrosas marcas son su forma de dar las gracias a la madre naturaleza».

Por el contrario, los intentos de explicar la superioridad moderna de los atletas negros apelan a otra causa de la selección de fisiologías brutas: la esclavitud. La fuerza y el poder habrían sido rasgos deseables en hombres y mujeres esclavizados, o eso dice este argumento. Los individuos que presentaban estas características innatas habrían desarrollado la servidumbre con éxito, así que habrían sido mantenidos, vendidos y recompensados. Por eso vivían más y tenían más hijos, y de ahí que una selección no natural aumentara la preponderancia de estos potentes genes. En enero de 1988, un célebre comentarista televisivo de fútbol americano llamado Jimmy Snyder dijo:

> El negro es un atleta mejor de partida porque ha sido criado para serlo [...], salta más alto y corre más rápido porque sus muslos son más grandes. Y si se ha criado para ser un mejor atleta es porque ya en la guerra civil, cuando el comercio de esclavos, los dueños de los esclavos cruzaban a su negro grande con su mujer grande para que le dieran un negro grande. ¡Y ahí empezó todo!

Al día siguiente, Snyder fue despedido del puesto que había ocupado durante doce años en la cadena CBS.

Michael Johnson, uno de los mejores velocistas de la era moderna —y, para que conste, mi atleta favorito de todos los tiempos—, dijo algo parecido en un documental para televisión durante las vísperas de las Olimpiadas de Londres de 2012. Tras descubrir su relación con África occidental por medio de pruebas genéticas, y recurriendo a lo que había aprendido sobre la brutalidad de la esclavitud transatlántica, comentó:

> Toda mi vida he creído que me convertí en atleta gracias a mi propia determinación, pero es imposible pensar que descender de esclavos no haya dejado una huella a lo largo de las generaciones. Por muy difícil que fuera oírlo, la esclavitud ha beneficiado a descendientes como yo; creo que somos portadores de un gen atlético superior.

Se trata de un argumento interesante que merece la pena desgranar. Es cierto que parece haber algunas evidencias de diferencias genéticas entre afroamericanos y africanos. Entre ellas se encuentra una mayor frecuencia de genes que implican mayores riesgos de padecer hipertensión, cáncer de próstata y de vejiga y esclerosis, y una menor frecuencia de los alelos que causan la enfermedad de células falciformes. No se ha propuesto ninguna explicación relacionada con la selección para el aumento de los genes asociados con las enfermedades, pero la diferencia entre los afroamericanos y los africanos occidentales podría explicarse, sencillamente, a cuenta de la mezcla con los europeos desde la implantación de la esclavitud. Un mecanismo plausible para reducir los alelos de las células falciformes podría ser el hecho de que la malaria no es endémica en grandes extensiones de Estados Unidos donde vivieron esclavos negros, aunque se trata de un marco temporal muy breve como para que explique esta diferencia.

O puede que se deba al azar. Las diferencias genéticas no tienen por qué deberse siempre a la selección. Pueden ser un simple reflejo del hecho de que los afroamericanos tienen un pasado migratorio distinto de los africanos, y que las distintas frecuencias de genes reflejen historias vitales distintas. La idea de la evolución por medio de una selección artificial (o no natural) específicamente diseñada para potenciar la fuerza física presenta varios problemas. En términos evolutivos, dos o tres siglos no son demasiado tiempo, y podría decirse que no es suficiente como para que estos genes se hayan fijado en una población mezclada como resultado de una selección deliberada. Es más, un estudio llevado a cabo en 2014 con el ADN de 29.141 afroamericanos demostró categóricamente que *ningún* rasgo presentaba indicios selectivos en ningún punto del genoma desde el momento en que sus antepasados fueron capturados en sus tierras natales africanas.

Los programas de cruzamiento liderados por los dueños de esclavos existieron, pero no seguían un patrón uniforme o repetido. Además, en Estados Unidos había distintos tipos de esclavos, a los que Malcolm X llamó «negros de campo» y «negros domésticos», para quienes la fuerza física no tendría por qué haber supuesto una ventaja selectiva. Asimismo, la

economía de la esclavitud no era un sector uniforme que se nutriera de un único tipo de siervo. El cultivo de tabaco dominó gran parte de la agricultura en el sur, pero con el tiempo dio paso al cultivo de algodón en muchas zonas, el cual requería un trabajo físico mucho menos intenso y mucha más destreza, y para el que no habría sido crucial que los trabajadores fueran fornidos. Si existió algún programa de cruzamiento específico para potenciar la velocidad, lo desconozco.

Permitámonos especular libremente. Pongamos que la selección durante la esclavitud sí es la diferencia biológica en el desequilibrio entre el éxito deportivo afroamericano y el africano. Dejemos a un lado que el periodo generacional no respalda esta idea y la ausencia de indicios de selección en el genoma que acabamos de mencionar. Finjamos que los genes que son objeto de la selección son responsables de la potencia y de la fuerza y, por extensión, proporcionan una ventaja en las carreras de velocidad, aun cuando los programas de cruzamiento entre esclavos no pretendían potenciar la velocidad al correr. Entonces, ¿por qué los europeos del este dominan tanto el levantamiento de pesas y brillan por su ausencia en las carreras de velocidad, cuando la selección de los esclavos para la potencia encajaría a la perfección con este deporte, mucho mejor que con las carreras? ¿Por qué los afroamericanos dominan en boxeo, pero no en lucha libre? ¿Por qué un juego como el *squash* , que también requiere energía explosiva y potencia, está dominado por deportistas de la India, Pakistán, Egipto y Gran Bretaña, y nunca ha tenido un jugador de éxito de ascendencia africana? ¿Por qué no hay ciclistas de pista afroamericanos?

El tenis exige fuerza y energía explosiva, y aun así apenas hay personas del África occidental o de ascendencia africana que se dediquen a este privilegiado deporte. Con veintitrés títulos de Grand Slam (y otros dieciséis en dobles), el dominio de Serena Williams en el tenis moderno la coloca entre los mejores jugadores de todos los tiempos y la convierte en una de las mejores deportistas de la historia. ¿Debe Williams su éxito a su ascendencia? Sí, en un sentido muy limitado, ya que su disposición genética le confiere parte de su ventaja. Pero la cuestión es la siguiente: ¿es su ascendencia el rasgo determinante de su éxito? Que una mujer negra haya llegado a lo más alto refleja en parte la disminución de los prejuicios y el

aumento de oportunidades en la era moderna. Como una de las mejores tenistas de la historia, o como el corredor más rápido jamás visto en el caso de Usain Bolt, constituyen maravillosas excepciones y son casos poco representativos de los humanos normales. ¿Es su genética también una excepción?

Cuando hablamos de las carreras de velocidad, nos topamos con un hecho importante y rematadamente obvio que siempre se pasa por alto. Los atletas afroamericanos, caribeños y africanocanadienses han dominado esta categoría durante cuarenta años, y todos descienden de los esclavos del África occidental. Tan solo cinco hombres blancos han llegado a competir en la final olímpica de cien metros lisos desde el pistoletazo de salida de la carrera de 1980, y el oro y el bronce de aquella carrera en concreto son las únicas medallas que no se ha llevado un corredor de cien metros lisos negro. En el mismo periodo, el número de hombres africanos que han llegado a la final también es cinco. Esto incluye dos medallas, ambas ganadas por Frankie Fredericks de Namibia, un país que no se considera del África occidental, sino del sudoeste africano; solo uno de los cinco africanos logró una marca de menos de diez segundos. Según este parámetro, los hombres africanos tienen exactamente el mismo éxito que los blancos. El comercio transatlántico de esclavos también llevó a millones de mujeres y hombres del África occidental a Sudamérica. ¿Cuántos sudamericanos de cualquier ascendencia han competido en la final de los cien metros lisos? Ninguno.

La cuestión es la siguiente: los velocistas olímpicos de primer nivel no constituyen un conjunto de datos del que un estadístico pueda obtener cualquier conclusión satisfactoria. Y, aun así, estos son precisamente los datos en los que se fundamenta un estereotipo enormemente popular. La idea de la condición física negra en las carreras de velocidad se extrae de una muestra de lo más sesgada y defectuosa hasta el extremo y que, dada la relativa ausencia de velocistas del África occidental, ni siquiera respalda su propia hipótesis. Si las personas que descienden del África occidental presentan alguna ventaja genética, ¿por qué hay tan pocos corredores de dicha región, cuando la esclavitud no explica estas diferencias?

Naturalmente, también podemos dejar atrás la mera especulación sobre cambios evolutivos y analizar la biología molecular de las habilidades físicas. La genética real del éxito deportivo es, como cabe esperar, compleja. Igual que ocurre con cualquier comportamiento humano, hay una infinidad de factores que afectan a la fisiología de la condición física: el tamaño del corazón; la eficiencia con que se absorbe el oxígeno (llamada VO_2 máx.); la recuperación muscular tras el ejercicio o una lesión; el punto de inflexión de lactato, que es cuando los niveles de ácido láctico se disparan porque el cuerpo los ha producido más rápidamente de lo que es capaz de descomponerlos, lo que provoca calambres o pinchazos. Todos estos son fenómenos de los que tenemos una comprensión relativamente buena y que disponen de una base genética sólida. También hay rasgos físicos, como la flexibilidad y la coordinación, que comprendemos un poco menos desde el punto de vista genético. Y, finalmente, está la dimensión psicológica —determinación, concentración, perseverancia, propensión al riesgo—, que, al igual que todos los rasgos del comportamiento, tienen su base genética, pero son profundamente complicados y no los comprendemos del todo (hablaremos de ello en la cuarta parte).

Como es de esperar, se trata de una situación difícil de desentrañar, así que empecemos por los aspectos que conocemos mejor. La potencia y la resistencia están en los extremos opuestos del rendimiento muscular, algo que intuimos al ver que los corredores de resistencia y los velocistas de primer nivel conforman un diagrama de Venn en el que no se solapan. También lo confirma la genética. El enfoque que empleamos actualmente para identificar los genes que afectan a la condición física consiste en coger a los atletas de primer nivel y buscar qué variantes de genes presentan con más frecuencia que el resto de la población. Estas diferencias nos permiten inferir que dichos genes estimulan el rendimiento sin que sepamos qué hacen exactamente. Esta práctica es de lo más común en la genética, y sabemos que da sus frutos porque hay centenares de estudios que han identificado más de ciento cincuenta puntos individuales de diferencia genética en ochenta y tres genes en deportistas de élite; tres quintas partes de ellos parecen tener relación con la resistencia y, el resto, con la potencia.

Merece la pena destacar que en algunos de los deportistas de élite que practican disciplinas en las que predomina la potencia que se sometieron a estudio (como el rugby, el piragüismo y la lucha libre), se identificaron variantes de genes que no alcanzan el umbral necesario para ser significativas, lo que quiere decir que probablemente no sean más frecuentes entre los deportistas que entre la población en general. Aunque esto no afecta al hecho de que la ventaja genética contribuya al éxito deportivo, sí pone de relieve la importancia de los factores no genéticos.

Así, la cuestión pasa a ser: la multitud de variantes genéticas identificadas hasta ahora que se asocian con los deportistas de élite, ¿se segregan por poblaciones específicas, etnicidades o razas?

La respuesta es sí, y no, y tal vez. Desconocemos el efecto de la mayoría de estas ciento cincuenta variantes, y tenemos cierta información sobre cómo se distribuyen alrededor del mundo. Me voy a centrar en dos en concreto que se han estudiado extensamente, que son supuestamente importantes y que se usan como fundamento en muchas observaciones científicas falsas.

Los músculos están hechos de unas fibras prolongadas que se componen de numerosas células tubulares. Al flexionar el bíceps, todas estas células se ponen en acción y se contraen a la vez para tensarse a lo largo del músculo, y retraen el antebrazo. Las células de los músculos esqueléticos pueden ser de dos tipos: de contracción rápida y de contracción lenta. Las células de contracción lenta son mucho más eficientes a la hora de procesar el oxígeno para contraerse que las de contracción rápida, las cuales generan energía más rápidamente. De ahí que las células de contracción rápida vengan mejor para producir energía explosiva en periodos de tiempo breves. Las personas a quienes se les dan bien los deportes que requieren energía explosiva tienden a presentar una mayor proporción de células musculares de contracción rápida.

La dinámica genética que se encarga de esta distinción no está del todo clara, aunque no hay duda de que implica a un gen llamado *alfa-actinina-3 (ACTN3)* , del cual, como ocurre con todos los genes, existen distintas versiones (o alelos), todas sutilmente distintas entre sí. Hay dos alelos que se relacionan con gran parte de la diferencia entre rápido y lento, y a esta

diferencia se la conoce como *R577X* . [1] Muchos estudios han demostrado que es más probable que los deportistas de élite que participan en deportes de potencia y fuerza presenten una o dos copias del tipo R que dos copias del tipo X, lo que da como resultado menos células de contracción rápida.

En la genética moderna descubrimos constantemente que los genes tienen muchos efectos, y casi nunca se les pueden asignar atributos únicos. El *ACTN3* suele describirse como el «gen de la velocidad» en los artículos tanto de divulgación como académicos. Los estudios también arrojan que el alelo R está implicado en la reacción al entrenamiento de resistencia, a la reducción de los daños musculares tras practicar ejercicios intensos y a un menor riesgo de lesión, pero puede estar asociado con una flexibilidad reducida. Cabe destacar que, a pesar del gran interés que este gen despierta entre los científicos y genetistas del deporte, su relación con el rendimiento no queda del todo clara. Aun así, disponemos de algunos datos demográficos, y sabemos que la distribución de la población con el genotipo XX es irregular a escala global: lo encontramos en una cuarta parte de los asiáticos, así como en una quinta parte de los estadounidenses blancos, en uno de cada diez etíopes, en uno de cada veinticinco afroamericanos y tan solo en uno de cada cien keniatas.

Así, la presencia del alelo R (con una o dos copias) es ciertamente mucho más frecuente entre los afroamericanos (96%) que entre los estadounidenses blancos (80%). Estas cifras son casi idénticas en el caso de los jamaicanos, y no se acercan ni remotamente a la discrepancia observada entre los velocistas olímpicos afroamericanos o jamaicanos y los blancos. Si todo dependiera de este único gen, cabría esperar ver unos seis velocistas de élite negros por cada cinco corredores blancos.

Fijémonos en otro deporte en el que la energía explosiva y la velocidad son deseables: el baloncesto. En la NBA, la ratio entre jugadores negros y blancos se ha mantenido constante en unos tres a uno desde los años noventa, y en este caso volvemos a ver que la población negra está sobrerrepresentada si tomamos el alelo R como criterio único. Este es un argumento profundamente simplista, ya que es evidente que hay muchos otros factores de influencia genética que son relevantes en el baloncesto, y uno de los más destacables es la altura. En otros deportes hay más variedad

en cuanto a los tipos de cuerpo que resultan ventajosos. En el fútbol americano de altos vuelos, la proporción de jugadores negros es de un 70%, pero como el rugby, se trata de un juego en el que hay posiciones muy especializadas que requieren habilidades y atributos físicos distintos. Los jugadores de línea ofensivos tienden a ser fuertes y corpulentos, los corredores tienden a tener el tipo de los velocistas, y la mayoría son negros. Pero en la posición de centro, dentro de los jugadores de línea, hay cuatro jugadores blancos por cada jugador negro. ¿Por qué? No lo sabemos, pero no parece tener nada que ver con la genética. En las grandes ligas de béisbol —un deporte que requiere hacer esprint y lanzamientos, golpeos y carreras de gran potencia—, los afroamericanos representan a menos del 10% de los jugadores.

Ninguna de estas cifras tiene demasiado sentido si tomamos la raza biológica como principio rector, y los patrones relacionados con la etnicidad son enormemente erráticos tanto entre distintos deportes como en cada uno. Y a pesar de que el alelo R se distribuye de forma irregular en las poblaciones, dicha distribución no coincide con la constitución genética de los deportistas de élite que se dedican a diferentes deportes.

Cerca de dos quintas partes de los ganadores en los Juegos Olímpicos, los campeonatos mundiales y los campeonatos mundiales de campo a través en las categorías de fondo y medio fondo son keniatas y etíopes. Desde 2010, todos y cada uno de los ganadores del Maratón de Londres, tanto en la categoría femenina como en la masculina, han sido de Kenia o Etiopía. El dominio de estos dos países en las carreras de resistencia de primer nivel es casi absoluto. ¿A qué puede deberse?

Igual que hay quienes dan por sentado que descender del África occidental es esencial para sobresalir como velocista, hay otros que sostienen la testaruda creencia de que descender del África oriental es esencial para llegar a lo más alto en las carreras de resistencia. Dada la concreción geográfica de estos grupos de élite, se apunta a que el éxito de los corredores de esta región es de naturaleza evolutiva. A diferencia de la presuposición falsa de que la selección desencadenada por la esclavitud propició los cambios genéticos necesarios para ser fuerte y potente, son

varias las ideas que se han propuesto para explicar el caso de las carreras de resistencia, y una de ellas es que los antepasados pastores de las tierras altas del este de África evolucionaron para perseguir a sus rebaños.

La forma del cuerpo es un factor que contribuye al éxito en las carreras de resistencia. Los cuerpos ligeros y esbeltos tienen más facilidad para disipar el calor, y este tipo de cuerpo abunda en el África oriental, muy probablemente como resultado de la adaptación al caluroso clima de la región (a diferencia de las siluetas que encontramos en el Tíbet o entre los inuits, que tienden a ser más bajos y robustos para retener el calor en los climas fríos). La genética que subyace a la fisiología de la resistencia es similar, pero distinta, al embrollo del *ACTN3* . El gen que más se ha estudiado en relación con los deportes de resistencia codifica una proteína llamada enzima convertidora de angiotensina, o ECA. Se encuentra en la superficie de las células de pulmones, riñones, testículos y otros tejidos, y participa en el sistema del organismo que se encarga de regular la tensión arterial, al ayudar a controlar los volúmenes de agua que entran y salen de las células. El gen *ECA* se presenta en la forma de dos alelos principales; a uno de ellos, llamado D, le falta un pedazo de ADN, y el otro, más largo, se llama I. Ambas versiones funcionan bien, pero la forma D hace que la tensión arterial aumente más rápidamente. Las personas que presentan la forma I del gen absorben más oxígeno y tienen un ritmo cardiaco máximo más elevado. En un metaanálisis de 366 estudios (es decir, un análisis que combina varios estudios para aumentar sus capacidades estadísticas), había muchos más atletas dedicados a deportes de resistencia que presentaran dos alelos I del gen *ECA* que las combinaciones ID o DD.

Como era de esperar, la forma II del gen *ECA* está muy presente entre los atletas de élite de Kenia y Etiopía, algo poco sorprendente si tenemos en cuenta que, al observar el gen *ECA* en estudios que comparan a corredores de élite etíopes y keniatas con personas que no se dedican al deporte en sus mismos países, no se ha hallado diferencia alguna, lo que significa que se trata de un rasgo genético nacional del África oriental que no atiende a la forma física de cada individuo.

Pero si nos fijamos más de cerca, puede que la pregunta formulada no sea lo suficientemente precisa, porque las poblaciones de las que proceden los corredores de fondo de élite son mucho más reducidas. De hecho, los datos demográficos específicos de estos dos países son asombrosamente concretos. En el caso de Etiopía, la mayoría de los atletas internacionales son de los distritos Arsi y Shewa. En Kenia, forman parte del grupo étnico lingüístico kalenjin, que se caracteriza por tener apellidos que empiezan por *Kip* . Tal es el caso de maravillosos corredores como Moses Kiptanui, Helah Kiprop, Wilson Kipsang Kiprotich y Eliud Kipchoge, quien en octubre de 2019 se convirtió en la primera persona en completar un maratón en menos de dos horas. Y todavía más concretamente, dentro del pueblo kalenjin, la subtribu de los nandis destaca de manera excepcional. Los distritos montañosos de Nandi y Arsi se encuentran en el Valle del Rift, a más de dos mil metros sobre el nivel del mar.

Las fisiologías que rinden bien a alturas elevadas son ventajosas en el deporte. En las alturas hay menos oxígeno, y si eres capaz de tolerarlo, llevarás ventaja si compites en un lugar al nivel del mar, puesto que los niveles de oxígeno son más elevados y tu cuerpo mandará energía a los músculos más eficientemente. Por eso, vivir y entrenar en lugares elevados es beneficioso para el éxito deportivo: los atletas se acostumbran a hacer ejercicio con menos oxígeno y luego rinden mejor cuando bajan al nivel del mar. En relación con la ascendencia, puede que sea necesario proceder de una población que lleve mucho tiempo viviendo en las alturas, pero esta procedencia no bastará para explicar el éxito deportivo. De ser así, veríamos a muchos otros magníficos corredores mexicanos, andinos y tibetanos, ya que en Sudamérica, en el Asia central y en México también hay grandes extensiones a dos mil metros de altura.

Lo que no hay es afición por correr. Esa es la gran diferencia. En Kenia y Etiopía, correr es un negocio. Allí hay entrenadores de éxito, respaldados por corredores icónicos, que han establecido campamentos intensivos en torno a una cultura del éxito. En Etiopía, la ciudad montañosa de Bekoji, con una población de dieciséis mil personas, ha cosechado diez medallas olímpicas y quince récords mundiales. Si existiera un fenómeno equivalente en Gran Bretaña, sería como si todos los medallistas de oro

olímpicos británicos en atletismo de los últimos quince años vinieran del pintoresco pueblo de Ramsbottom, en Lancashire. [2] En Kenia, la ciudad de Iten es un caso parecido: un gran grupo de atletas tan motivados como desesperados por ser el próximo aspirante al récord mundial se someten a un entrenamiento intenso, experto y altamente especializado. Algunos han planteado que, hasta cierto punto, la génesis de esta tradición puede encontrarse en el colonialismo, cuando la influencia misionera y militar promovió la práctica de ejercicio. Puede que haya algo de cierto en ello, pero hay corredores famosos como Kipchoge Keino (oro en los mil quinientos metros en los Juegos Olímpicos de México de 1968) y Haile Gebrselassie (oro en los diez mil metros en los Juegos Olímpicos de Atlanta de 1996) que tuvieron un efecto transformador en la afición a las carreras de fondo en sus respectivos países.

Como ocurre en todos los deportes, la motivación por entrenar duro y formar parte de la cultura de las carreras también es disfrutar de las mieles del éxito. Los vencedores cobran mucho dinero y se convierten en celebridades. Los cazatalentos internacionales ojean en los campamentos de entrenamiento para descubrir a nuevas superestrellas. Un estudio llevado a cabo en 2012 que trataba de explicar el dominio de los corredores de Kenia y Etiopía concluyó que, además del alelo II del gen *ECA* , el tipo de cuerpo, la eficiencia metabólica y el entrenamiento intensivo (concretamente, vivir y entrenar en un lugar elevado), también existía una fuerte y específica «motivación psicológica para destacar en lo deportivo y mejorar la posición económica y social».

La genética de los africanos orientales es un factor importante, pero no está fuera de lo común ni dentro de su país ni a escala internacional. Un estudio con 1.366 participantes en Londres demostró que la frecuencia de los alelos I y D del gen *ECA* era la misma en las personas de ascendencia europea y africana, mientras que la proporción de personas del sur de Asia que presentaban dos alelos I era significativamente mayor.

Así como el *ACTN3* no es el gen de la velocidad, el *ECA* no es el gen de la resistencia. Estas reducciones simplistas de la bioquímica desatienden no solo las complejidades de sus funciones en el cuerpo, sino lo mucho o lo poco que sabemos sobre dichas funciones. «Necesario, pero no suficiente»,

es una frase que a menudo se oye en boca de los genetistas. No hay razón para suponer que las variantes tanto del *ECA* como del *ACTN3* que forman parte de los cimientos de la habilidad atlética de élite sean exclusivas de África o de sus descendientes recientes. ¿Son las células de contracción rápida más comunes entre los velocistas? Sí. ¿Son más comunes entre las personas del África occidental? Es posible. ¿Son más comunes entre los afroamericanos? Tal vez un poco. ¿Son exclusivas de los africanos? No. ¿Tener el alelo RR del gen *ACTN3* o el alelo II del gen *ECA* te hace correr más rápido? No: en los atletas de élite, parecen ser necesarios, pero no suficientes, para alcanzar el éxito deportivo. La diferencia que divide el éxito por regiones es la cultura. La dominación total de los corredores de fondo finlandeses durante la primera mitad del siglo XX terminó porque su cultura de las carreras se disolvió. La dominación actual de los keniatas y de los etíopes en las carreras de fondo, y de los descendientes de esclavos en el continente americano en las carreras de velocidad, se deben a que tienen culturas e iconos de una superioridad absoluta.

Estos dos genes se han estudiado extensamente, en gran parte porque el deporte es un negocio que mueve mucho dinero, y entender de dónde viene el éxito deportivo es interesante. Igual que ocurre con los kits de pruebas genealógicas genéticas comerciales, han aparecido muchas empresas que ofrecen pruebas de los genes *ECA* y *ACTN3* directas al consumidor, supuestamente para que los deportistas jóvenes dirijan su constitución biológica básica hacia disciplinas concretas. Sin embargo, consciente de que nuestro conocimiento actual sobre la genética es todavía muy nebuloso, la Federación Internacional de Medicina Deportiva identificó treinta y nueve de estas empresas y publicó una declaración en 2015 en la que censuraba su uso:

> El consenso general entre los investigadores de la genética del deporte y del ejercicio es que las pruebas genéticas no tienen nada que aportar para identificar el talento o prescribir entrenamientos individualizados para maximizar el rendimiento [...], dado el estado del conocimiento actual, ningún niño o deportista joven debe estar expuesto a las pruebas genéticas directas al consumidor para definir planes de entrenamiento o identificar el talento para el deporte.

Este es el estado actual de la cuestión, y atañe a todos los humanos, independientemente de su ascendencia. Cualquier predicción probabilística que pudiera establecerse sobre la etnicidad y el éxito deportivo en función de la genética sería, en el mejor de los casos, inconsistente. Insisto, la genética humana es tan compleja como la historia humana, porque nuestra genética forma parte de la historia de la humanidad.

Corremos el grave peligro de idealizar dos genes de entre veinte mil y que ello nos devuelva a una visión esencialista del deporte racializado. Muchos estudios han demostrado que las versiones del *ACTN3* y del *ECA* que se observan en los deportistas afroamericanos y africanos están lejos de ser únicas, y un estudio de 2014 concluyó que «no explican plenamente el éxito de estos deportistas. Parece poco probable que África produzca genotipos exclusivos que no se encuentren en otros lugares del mundo». Incluso con toda la ventaja genética de su parte, debemos volver a la afirmación de que tener los genes adecuados es necesario, pero en absoluto suficiente, para explicar la dominación de cualquier grupo de deportistas en cualquier ámbito.

El deporte es un fenómeno social y biológico complejo que, como todas las actividades humanas, depende de la contribución significativa de la naturaleza y del cuidado, es decir, de los genes y de todo lo demás. Plantear que la etnicidad biológica importa más que otros factores no es otra cosa que racismo velado, sobre todo porque es prácticamente imposible desglosar todos los elementos de una vida vivida para evaluar los ingredientes de la receta del éxito. En ciencia recurrimos a la navaja de Ockham (o al principio de la parsimonia) para comprender los fenómenos, guiándonos por el concepto de que la mejor hipótesis es la que requiere menos supuestos. Aunque pueda parecer que la idea más sencilla es que las categorías raciales tradicionales están tras el éxito deportivo, en realidad esta premisa requiere muchas más explicaciones que pensar que existe cierta ventaja genética que interviene en el rendimiento deportivo, y que esta se manifiesta en parte como rasgos físicos que desequilibran la balanza hacia el lado del éxito. Explicar dicha ventaja genética de forma precisa es imposible, y en ningún caso se corresponde con la división cotidiana de las razas.

En la observación personal, los estereotipos y los mitos pueden guardar cierto parecido con el conocimiento básico y tienden a remitirse a una especie de esencialismo al sostener que existe una firma singular que establece diferencias. Pero desde el punto de vista sociológico, estos tipos de análisis populares suelen acogerse a unos prejuicios profundos de los que podemos no ser en absoluto conscientes y al racismo estructural. Los sociólogos Matthew Hughey y Devon Goss analizaron centenares de artículos deportivos publicados en prensa a lo largo de once años en el siglo XXI . Observaron que la base biológica de la raza era un elemento común en las descripciones del éxito deportivo. Al comparar los relatos de los éxitos de deportistas negros y blancos, las alusiones a la habilidad física innata eran frecuentes cuando se hablaba de deportistas negros, mientras que la destreza intelectual o la diligencia eran los criterios más empleados al hablar del éxito de los blancos. Lo que se desprende de esta fijación con ciertos genes concretos en los análisis del éxito deportivo es que el elemento facilitador del éxito es la biología inherente y no el esfuerzo. Nuestros sesgos culturales dicen claramente «músculo negro, cerebro blanco».

La asociación entre la condición física y la raza va más allá del ámbito deportivo y cala también en el sexual. Existe la creencia generalizada de que los penes de los hombres de ascendencia africana reciente son más grandes que los de los hombres de otras poblaciones, y que los penes de los hombres que descienden del este de Asia son los más pequeños de todos. El metaanálisis más reciente (2014) y extenso sobre esta cuestión observó nulas indicaciones entre los quince mil hombres estudiados de que la longitud o la circunferencia del pene se correlacione con cualquier población, categoría racial o etnicidad concreta. Parte del racismo persistente dirigido especialmente contra las personas de ascendencia africana se centra en sus cuerpos —su condición física, su potencia, su sexualidad—, y ese es precisamente el tema de la película *Déjame salir* (2017), una obra maestra del cine de terror. El éxito de las personas negras raramente se atribuye a la inteligencia o al trabajo duro. De nuevo, vemos

aquí recapituladas las creencias de los pensadores ilustrados que fundaron la pseudociencia relacionada con la raza; incluso los atributos positivos definidos por la raza reflejan un estadio evolutivo inferior.

Encontramos también la extendida creencia de que las personas negras destacan en ciertos deportes concretos porque apenas requieren equipamiento especializado: he aquí el mito paternalista de que los corredores de fondo africanos se entrenaron corriendo de camino al colegio, o que corrían descalzos y así adquirieron una buena técnica. Porque, evidentemente, para llegar a ser un corredor o un futbolista de primer nivel, solo hay que correr o chutar un balón por ahí. Esta es otra forma de microrracismo y también carece de hechos en los que apoyarse. Preguntados sobre la historia de ir corriendo al colegio, la mayoría de los corredores keniatas de éxito dijeron que no era cierta: iban a pie o en autobús, como tantos otros niños. Los deportistas de élite que vemos en los Juegos Olímpicos o en la Copa Mundial de Fútbol de la FIFA han sido seleccionados meticulosamente a lo largo de muchos años de cribado en los programas de entrenamiento más avanzados del mundo para que alcancen este nivel de excelencia. Al decir lo contrario, se perpetúa la idea de que un grupo de personas está «más cerca de la naturaleza», lo cual no es más que pura palabrería.

Es extraordinaria la poca consistencia de todos estos intentos racializados de evaluar la ventaja deportiva. La ventaja genética y, por ende, psicológica que se traduce en el éxito en las carreras de velocidad parece no tener ningún impacto en la natación de corta distancia (en natación, el equivalente olímpico a la carrera de cien metros lisos son los cincuenta metros libres). Desde 1980, la última vez que un hombre blanco participó en la final olímpica de cien metros lisos, tan solo un hombre negro ha competido en la final de cincuenta metros libres de natación, Cullen Jones, ganador de la medalla de bronce en Estados Unidos en 2016. Algunos han tratado de justificar la ausencia de nadadores negros afirmando que sus huesos son más densos y, por lo tanto, flotan menos. No existe ninguna evidencia que respalde esta idea, y sí, es tan disparatada como suena, pero también es tan persistente que he llegado a oírla incluso en boca de algunos de mis amigos negros. Un año antes de la explicación biológica esencialista

del éxito de los velocistas ofrecida por Jimmy Snyder en 1988, y con un estilo parecido, otro locutor deportivo, el exjugador de béisbol Al Campanis, había afirmado en el famoso programa televisivo estadounidense *Nightline* que la ausencia de representación negra en la natación se debía a que «carecían de la capacidad de flotar». Igual que Snyder, Campanis fue despedido al día siguiente.

Por increíble que parezca, el elemento decisivo que determina si alguien puede nadar o no es si ha aprendido a hacerlo, y no la lucha contra un factor biológico imaginario que conduce al hundimiento. Según Swim USA, la entidad de natación oficial de Estados Unidos, el 70% de la población negra estadounidense no sabe nadar. Una encuesta de 2008 identificó los factores más importantes relacionados con esta estadística, los cuales incluían: tener padres y amigos que no practican la natación, razones económicas (los equipos de natación son en su mayoría extraescolares y, por lo tanto, requieren gastos adicionales), el acceso a las piscinas y la ausencia de nadadores afroamericanos de referencia.

Es imposible separar estas tendencias de la historia racista de Estados Unidos. Incluso tras el fin oficial de la segregación en 1964, las piscinas solían construirse en zonas predominantemente blancas, y el acceso de los afroamericanos a las piscinas seguía siendo limitado. El entorno social y cultural es el factor que más contribuye a que la representación afroamericana sea prácticamente nula en un deporte que, en lo que respecta a la mera condición física, no se diferencia en nada de otro en el que tienen un dominio absoluto.

La consecuencia tangible del racismo estructural y cultural es que el índice de niños afroamericanos de entre cinco y catorce años que mueren ahogados triplica el de los niños blancos. Literalmente, el racismo mata.

El deporte es una de las formas que utilizamos para medir la excelencia física y psicológica de personas de todo el mundo. Las nacionalidades hacen que los deportistas de élite representen a sus países, y así vienen a representarnos a cada uno. En este contexto, podemos enfrascarnos en todo tipo de enfrentamientos, estereotipos y prejuicios. La ciencia que explica el éxito en el nivel más alto de cualquier deporte es de una complejidad insondable, en parte porque es como si tratáramos de

desenhornar una tarta, pero también porque, aunque los deportistas de élite nos representan, en realidad no son como los demás. Hacen cosas que a la mayoría nos resultan imposibles. Asimismo, la genética de nuestros rasgos físicos también es enormemente compleja, puesto que refleja diferencias individuales, diferencias entre poblaciones, adaptaciones regionales y la extravagancia de la historia humana.

Y, sin embargo, depositamos en los deportistas de élite todas nuestras esperanzas, sueños y prejuicios, y entre ellos también encontramos una serie de sesgos culturales enraizados de los que, en muchos casos, tan solo somos conscientes en parte. Parece que podemos coger casi cualquier argumento, sea racista o no, y escudarnos en el deporte para defenderlo. Pero partiendo como partimos de unos datos tan limitados, estos posicionamientos son totalmente insostenibles. Además de una fuente de entretenimiento, el deporte es un reconocimiento de los ejemplos más extremos de las capacidades humanas, y reducirlas a unos rasgos biológicos accidentales es racismo, ya sea consciente o inconsciente. A cambio de su lucha por llegar a lo más alto, los deportistas de élite merecen que no atribuyamos sus proezas a una genealogía favorable.

PARTE
4

La materia blanca

He aquí algunos datos. El cráneo humano contiene entre 1,2 y 1,4 kilos de tejido carnoso, lo que significa que tenemos el cerebro grande. Pero no es el más grande del reino animal, ya que el cerebro guarda relación con el tamaño del cuerpo, y el de los humanos es una nuececilla comparado con el de una ballena azul. Aunque nuestro cerebro es grande para el tamaño de nuestro cuerpo, la desproporción es mucho mayor en el caso de las hormigas y de las musarañas. Nuestros cerebros están repletos de células especializadas en la zona del córtex, donde se asientan la mayoría de nuestras funciones superiores, pero las neuronas de los cuervos son de una densidad similar. Y, aun así, los humanos somos especiales, y en nuestro caso, todo —la conciencia, los pensamientos, la imaginación y la experiencia del universo— ocurre en esa protuberancia de materia gelatinosa que tenemos entre las orejas. Sin embargo, la biología básica de nuestros cerebros no presenta diferencias fundamentales con la de cualquier otro animal. Los cerebros forman parte de nuestros cuerpos, y estos evolucionaron bajo los auspicios de la selección natural. Tenemos muy claro que ciertas partes de la fisonomía humana se adaptaron para encajar en los distintos entornos en los que nuestros antepasados pasaron sus días: la pigmentación, la dieta, la exposición a enfermedades, la elevación respecto del nivel del mar; todos son factores que esculpieron nuestros cuerpos para que sobreviviéramos. Y si los cerebros son una parte del cuerpo, ¿no podría ser cierto que la disparidad tan real de capacidades cognitivas que presentamos los humanos también venga determinada por el hecho de haber habitado regiones concretas, y de proceder de ascendencias concretas?

Cuando hablamos de ciertos parámetros que miden las diferencias cognitivas entre las llamadas razas, las cifras son implacables: actualmente, el conjunto de Premios Nobel ganados por judíos asciende a 144; el conjunto de Premios Nobel ganados por personas negras asciende a cero. Igual que en el deporte, el desempeño en la cima del éxito no es necesariamente representativo de la población de la que proceden los

ganadores. Para medir las capacidades cognitivas, solemos recurrir a promedios por población, y aquí las cifras tampoco resultan demasiado edificantes: según ciertos estudios, las poblaciones negras de todo el mundo obtienen puntuaciones menores en las pruebas de coeficiente intelectual con cierto margen: algunas estimaciones sitúan la diferencia entre diez y quince puntos de media. Puede que la herencia de la inteligencia sea el tema más controvertido de la ciencia, y cuando se combina con el estudio de las diferencias entre poblaciones, de la evolución y de la raza, el pronóstico es que se avecina tormenta. Para quien emplea la ciencia para justificar una opinión racista, las observaciones acerca de las diferencias observadas entre distintos grupos en su desempeño en ejercicios cognitivos marcan el fin de la conversación; para quien se interesa en la ciencia como un mecanismo para perseguir la verdad, no son más que el principio.

A menudo se dice que este es un tema tabú y que las conversaciones sinceras sobre raza, inteligencia y genética son la cruzada de unos pocos valientes que se niegan a postrarse ante la censura intelectual surgida de la negación de la realidad. Hay un tópico que se utiliza a menudo y que afirma que los científicos «sacrifican la verdad en el altar de la corrección política», una estampa que yo no reconozco y que a menudo es invocada por quienes se envuelven de esta exaltadora luz herética para proclamarse buscadores de la verdad, a diferencia de quienes corrompen la pureza científica. La prensa generalista y los nichos digitales fomentan esta polarización al fusionar ideas en frases superficiales pensadas para alimentar el conflicto —*virtud de exhibición,* el apelativo *piel fina* y eslóganes vacuos como «Los hechos no entienden de sentimientos»—, todo ello diseñado para dar la impresión de que existe una guerra cultural entre un bando que solo busca revelar la verdad oculta y otro que desea taparla. Y, sin embargo, una búsqueda rápida de artículos sobre raza e inteligencia arroja un aluvión de ellos. Lejos de ser un tabú que supuestamente quebranta los principios de la libertad de expresión, nos vemos inundados con conversaciones sobre raza e inteligencia, y este ha sido el caso a lo largo de gran parte del siglo XX . La magnitud de esta avalancha actual no encaja con la supuesta existencia de un conocimiento prohibido, más bien al contrario, estamos ante un discurso popular y en ocasiones académico

enturbiado por afirmaciones complejas, factores confusos y —por usar una elegante frase darwiniana—, una ignorancia que engendra confianza. Igual que ocurrió en los albores ilustrados del racismo científico, vemos cómo un importante campo de investigación serio, complicado y en desarrollo se está explotando y desplegando en el escenario del combate político.

Este campo no está solo cercado por luchas ideológicas, sino también por un terreno científico montañoso que todavía estamos lejos de conquistar. Es muy probable que el cerebro sea el objeto más complejo del universo conocido, y el genoma es el conjunto de datos más nutrido descubierto hasta la fecha. De ahí que las respuestas sencillas se hagan esperar. Esta cuestión nos plantea varios problemas inherentes: el primero es que la genética es intrincada y difícil, y todavía estamos empezando a comprenderla; el segundo es que medir la inteligencia es complejo y difícil, y aunque disponemos de muchos parámetros, los montones de datos también encierran grandes controversias científicas. Y luego está el hecho de que la raza, en su acepción coloquial, no queda reflejada con precisión en nuestros genomas, tal como estamos viendo en estas páginas. Por eso resulta tan caótico relacionar estos tres conceptos: *raza* y *genética, raza* e *inteligencia,* e *inteligencia* y *genética* . Todos forman una extraña pareja, y se han escrito cientos de libros y miles de artículos sobre ellos durante más de un siglo.

A menudo, los comentarios racistas por parte de personajes públicos avivan la controversia y dan pie a preguntas sobre raza e inteligencia. James Watson, uno de los descubridores de la estructura de doble hélice del ADN y paladín del Proyecto Genoma Humano, hizo comentarios racistas en repetidas ocasiones a lo largo de muchos años, tanto en público como en privado. En una entrevista concedida en 2007, dijo ser de «naturaleza pesimista ante las posibilidades de África» porque «todas nuestras políticas sociales se basan en el hecho de que su inteligencia es igual a la nuestra, mientras que todas las pruebas nos dicen que, en realidad, no lo es». Preguntado por la igualdad de las razas, dijo que «cualquiera que tenga que lidiar con empleados negros sabe que no es cierta». En una de las tres

ocasiones en las que coincidí con él, me dijo que me iría bien en la genética porque «los indios son trabajadores, aunque poco imaginativos». En aquel entonces, ya llevaba diecinueve años dedicándome a la ciencia.

En un documental de 2018, Watson, ya mayor y enfermo, señaló que no había cambiado de opinión, a pesar de haberse disculpado públicamente en 2007 por haber hecho precisamente ese tipo de comentarios.

Es una lástima que una vida marcada por éxitos científicos verdaderamente notables toque su fin bajo la sombra de un ostracismo ignorante y autoimpuesto. En 2019, el laboratorio de Watson en Cold Spring Harbor (Nueva York) lo despojó de los títulos que todavía ostentaba y retiró su retrato, al igual que hicieron otros laboratorios de todo el mundo. La tribuna que se había ganado a base de investigaciones que definieron toda una era quedó dañada a causa de sus repetidas declaraciones carentes de fundamento científico y directamente racistas que terminaron por hartar a la comunidad de genetistas. Pero ello reavivó la ira de algunas personas obsesionadas con las cuestiones de la raza y la inteligencia, y Watson se convirtió en el héroe de los falsos perseguidos, en un hombre que había sido excomulgado del campo que él mismo había contribuido a establecer únicamente por decir la verdad. Pero es que lo que decía no era verdad ni de lejos, sino reiteraciones de un racismo más bien poco original que cualquiera que hubiese coincidido con él conocía de primera mano: los negros son vagos, los indios son trabajadores pero poco creativos, los judíos poseen una inteligencia superior; todas ellas opiniones expresadas sin reparos en los siglos XVIII y XIX , cuando los cimientos del racismo científico se estaban asentando.

Yo era, y soy, de la opinión de que deberíamos ser capaces de reconocer y celebrar los grandes hitos científicos al tiempo que condenamos toda intolerancia, incluso si ambas cosas coinciden en la misma persona. Como Francis Galton, James Watson fue un científico brillante, además de racista. Corresponde a otros valorar las implicaciones políticas de sus comentarios, pero la pregunta acerca de algo que afirmó en 2018 sigue en el aire, y además suele plantearse con frecuencia: «Hay una diferencia en las puntuaciones medias de las pruebas de coeficiente intelectual obtenidas por negros y blancos. Yo diría que la diferencia es genética».

¿Estaba en lo cierto? Para poder analizar unas estadísticas tan dispares respecto a las capacidades cognitivas y la raza, debemos fijarnos en cómo se ha evaluado científicamente la inteligencia en el último siglo, y a qué nos referimos al hablar de inteligencia. Asimismo, debemos examinar en qué punto se encuentra actualmente nuestra comprensión de la relación entre la inteligencia y la genética.

Nos estamos adentrando en aguas turbias, porque no es fácil definir la inteligencia. Las capacidades cognitivas abarcan toda una serie de comportamientos, pero en general reflejan la destreza en el razonamiento, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la capacidad de aprendizaje, la comprensión de ideas, etcétera. Estamos hablando de inteligencia humana, de forma que vamos más allá del sentido más amplio de la inteligencia que vendría a definirse como «hacer lo correcto en el momento adecuado» que podríamos aplicar a otros animales. Las abejas y las hormigas presentan todo tipo de comportamientos adaptados básicos de resolución de problemas, desde danzar para orientarse hasta ocuparse de los muertos, pasando por la labranza de hongos nutritivos a partir de hojas cultivadas con esmero. Objetivamente, las abejas nos superan en la producción de miel, pero eso sí, las pruebas de coeficiente intelectual se les dan fatal.

Las capacidades cognitivas, como prácticamente todos los rasgos humanos, no se distribuyen de forma uniforme entre las personas: lo miremos como lo miremos, hay personas más inteligentes que otras. La valoración más conocida y la que se cita con más frecuencia es la del coeficiente intelectual (CI). Se trata de una prueba y de un parámetro que se llevan empleando más de un siglo, y aunque los ejercicios no son los mismos que los de su versión original de 1912, existen distintos formatos que se estandarizan para incluir ejercicios de razonamiento, conocimiento, velocidad de procesamiento mental y percepción espacial. En un test típico, se presentan conjuntos de figuras en cuadrículas de nueve espacios: en cada fila aparece una secuencia en la que una parte de la figura ha cambiado, y el noveno espacio está vacío para que lo completes con una de las opciones que se te ofrecen. También existen otros ejercicios en los que debes resolver un rompecabezas lógico:

Alice tiene dieciséis años, y es cuatro veces mayor que Ben; ¿cuántos años tendrá Alice cuando Ben tenga la mitad de años que ella? [1]

También hay ejercicios de análisis espacial en los que hay que imaginar un objeto en tres dimensiones que está rotando y escoger la forma correcta entre una serie de opciones. [2]

Soy hijo de un psicólogo y he perdido la cuenta de las veces que he hecho este tipo de pruebas. Con los años y mucho esfuerzo, he cultivado la certeza absoluta de que son aburridísimas. Reconozco que mi análisis no es muy sofisticado que digamos, pero hay muchos detractores serios del CI cuyas críticas adoptan muchas formas y diversos grados de solidez. Los argumentos más corrientes contra el CI se centran en que las pruebas adolecen de sesgos culturales o que no tienen en cuenta la inteligencia práctica o la creatividad. Otro argumento rechaza estos test por ser una mera puntuación que mide lo bien que se le da a uno hacerlos. Esto último, además de ser objetivamente cierto desde un punto de vista estricto, demuestra poca brillantez. Los cien metros lisos solo sirven para ver lo bien que se te da correr esta distancia lo más rápido posible. El examen de conducir solo evalúa si eres lo suficientemente competente como para que se te permita conducir legalmente, y no tiene en cuenta si eres buen ciclista o si tienes potencial para ser un campeón de la Fórmula 1. Es más fácil medir algo que entender qué estás midiendo, pero eso no invalida la propia medición, siempre que se lleve a cabo de forma honesta.

Todas estas críticas son ciertas hasta cierto punto, pero no sacan a la luz nada que no sepamos: los psicólogos son plenamente conscientes de estas limitaciones, y aunque el diseño de los test modernos las tienen en cuenta, no son perfectos. Las pruebas de CI presentan sesgos culturales, pero eso no significa que los datos que generan no sean válidos.

Otra crítica frecuente defiende que no basta con un único resultado para evaluar un conjunto de comportamientos enormemente complejo y multifactorial, algo que también es cierto en el caso de los cien metros lisos. El resultado es una única cifra que no contempla cuánto has entrenado, los genes con los que naciste, cuánto tiempo llevas dedicándote al deporte, y toda una serie de elementos que guardan relación con tus capacidades físicas y psicológicas. Pero ese único resultado se correlaciona muy bien

con todos estos y muchos otros factores: podríamos establecer todo tipo de predicciones partiendo de la velocidad que alcanzamos. Una marca de menos de diez segundos guardará una relación muy estrecha con ser un deportista profesional que lleva mucho tiempo entrenando, con predisposición a presentar los genes que se asocian con la energía explosiva y un ritmo cardiaco bajo. Actualmente predice que la persona desciende de esclavos africanos, ya que la mayoría de las cerca de ciento cuarenta personas que han alcanzado dicha marca han sido afroamericanas (como hemos visto en el tercer capítulo, aunque naturalmente, este hecho podría cambiar con el tiempo). Predice también que tienes dos piernas y dos brazos, y que no fumas, porque ninguno de los corredores de las finales olímpicas de cien metros lisos ha sido fumador ni ha tenido menos de cuatro extremidades, al menos en el momento de la carrera.

Al margen de lo que mida exactamente, el CI constituye un indicador mucho más efectivo que la marca de una carrera en muchos sentidos, principalmente porque a lo largo de un siglo se ha puesto a prueba y analizado en miles de estudios. Con eso basta para que lo consideremos un parámetro útil. Tal como suele ocurrir en la ciencia, el CI sirve de mucho cuando estudiamos poblaciones, pero de menos si analizamos a un individuo concreto. En 2004, alguien preguntó acerca de su CI a Stephen Hawking, quien no tiene fama de cenutrio precisamente, a lo que respondió: «Los que presumen de coeficiente intelectual son unos perdedores». El presidente Trump, por otro lado, menciona a menudo lo elevado que es su CI, y además afirma que supera al de los dos predecesores que ocuparon su augusta posición de poder. Hay organizaciones de supuesto prestigio, como Mensa, que emplean el CI como requisito de entrada para sus miembros, pero, sinceramente, no se me ocurre un grupo de personas menos interesantes con las que pasar el rato. Históricamente, el CI se ha utilizado con fines mucho más malintencionados que entrar en un club en el que prima la autocomplacencia, lo que puede contribuir a entender la hostilidad popular contra esta herramienta científica válida. En los Estados Unidos de la primera mitad del siglo XX , este tipo de prueba fue uno de los elementos de valoración implementados por unas políticas eugenésicas estatales que condujeron a la esterilización forzada de más de sesenta mil personas.

Para procesar los resultados, la puntuación media se establece en cien puntos, y el abanico de CI de toda una población se enmarca en lo que se conoce como *distribución normal* o campana. Así, tanto por encima como por debajo de los cien puntos encontramos la misma cantidad de personas, mientras que unos dos tercios se sitúan quince puntos por encima o por debajo, y una de cada cuarenta está por encima de ciento treinta o por debajo de setenta. Sin embargo, el CI no se mantiene estable a lo largo de la vida: los resultados tienden a estabilizarse a medida que crecemos, pero fluctúan enormemente durante la adolescencia. También se puede mejorar ligeramente con la práctica, especialmente cuando los colegios adoptan ciertas estrategias educativas que se ven recompensadas en las pruebas de inteligencia estándares. Todo lo anterior es de esperar, puesto que estos test valoran las habilidades actuales que hemos desarrollado, y no un poder intelectual innato e inmutable.

Asimismo, el CI de las poblaciones tampoco se mantiene fijo a lo largo del tiempo; véase el fenómeno conocido como *efecto Flynn* . El científico político James Flynn observó un aumento del CI en las pruebas de grupos de unos tres puntos de media por década a partir de 1930. Son varios los factores que pueden explicar este cambio, incluida la mejora de la salud, de la nutrición, de las condiciones de vida y de la educación, pero los cambios genéticos han quedado descartados: dado que este efecto se ha observado en muchos lugares del mundo y durante un periodo de tiempo breve, no pueden haberse dado cambios genéticos notables ni en una única generación ni entre una generación y la siguiente.

El efecto Flynn también asoma la cabeza en otros empeños humanos. Los deportistas están en mejor forma que en el pasado prácticamente en todos los sentidos. El increíble equipo de críquet australiano que incluyó a leyendas como Don Bradman recibiría una paliza histórica ante el segundo equipo de Inglaterra si se enfrentaran en el cénit de sus respectivas carreras. Estoy prácticamente convencido de que el equipo inglés que ganó el mundial de fútbol en 1966 las pasaría canutas ante el actual primer equipo de mi querido Ipswich Town, quien mientras escribo esto languidece en la tercera división inglesa. ¿Son los equipos deportivos mejores genéticamente hoy en día? No demasiado, pero el deporte ha evolucionado y se ha vuelto

más serio y lucrativo, y los programas de entrenamiento, los equipamientos, la dieta, el ejercicio y la profesionalización del deporte han elevado los estándares de referencia a niveles estratosféricos.

Para la ciencia, el valor del CI es innegable. También se correlaciona bien, aunque no perfectamente, con otros parámetros de capacidades cognitivas usados habitualmente en estudios científicos, como el desempeño educativo (resultados en exámenes) y la duración (cuánto tiempo dedica uno a formarse). Las personas que obtienen buenos resultados de CI tienden, de media, a vivir más años, lograr mejores calificaciones en los estudios, cosechar más éxito en la vida profesional y recibir un salario más elevado.

La imagen que obtenemos al fijarnos en las puntuaciones de CI de todo el mundo y entre distintas poblaciones es poco clara, pero hay ciertas diferencias innegables. Los metaanálisis más recientes apuntan a que los países del África subsahariana tienden a obtener puntuaciones cercanas a los ochenta puntos, [3] en comparación con los valores estándar de CI del Reino Unido, aunque estos resultados no gozan de aceptación universal. Salta a la vista que estos resultados son significativamente inferiores, pero interpretar los resultados no es nada fácil, y aunque no es posible excluir taxativamente la influencia de factores genéticos, parece poco probable que esta sea la causa dada la inmensa diversidad genética que ya está más que afianzada en el continente africano.

Lo cierto es que los factores ambientales encajan mucho mejor para explicar esta discrepancia. El nivel de vida de los países en vías de desarrollo es inferior que el de los países desarrollados, y sus sistemas educativos, de salud y médicos también son menos sofisticados. No es fácil cuantificar este tipo de cosas, los datos son escasos y, además, se establecen promedios poco satisfactorios entre varios países africanos que son distintos entre sí. Por otro lado, algunos investigadores que estudian el CI sugieren de forma convincente que el estatus socioeconómico de muchos países del África subsahariana es parecido al de los países europeos durante la primera mitad del siglo XX . Así, los autores del metaanálisis más inclusivo sobre el CI en esta región observan que, si el efecto Flynn no hubiese tenido lugar en los Países Bajos (por ejemplo), el CI nacional holandés actual se

encontraría en el mismo nivel que en la década de 1950, es decir, cerca de los ochenta puntos (en comparación con los estándares actuales). En la misma línea, otro estudio que tampoco está aceptado universalmente, situó la media nacional de CI en Irlanda en la década de 1970 cerca de los ochenta y cinco puntos, mientras que hoy se encuentra en cien, igual que en el Reino Unido. De nuevo vemos que, de ser real, este cambio ocurrió a lo largo de una única generación, lo que excluye a los genes como causa, ya que en ese breve periodo se dieron una serie de profundos cambios socioeconómicos: hubo grandes inversiones y mejoras en sanidad y educación, y las vidas rurales y agrícolas dieron paso rápidamente a una cultura urbana e industrial más rica y compleja de la mano de los medios de comunicación masivos. Así, está justificado decir que una gran parte de las supuestas discrepancias que vemos entre algunos países africanos y europeos pueden atribuirse a que el efecto Flynn no ha tenido lugar en todo el mundo, especialmente en el caso de algunos países africanos. Si los factores que han impulsado el crecimiento del CI medio en algunos países incluyen la nutrición, la sanidad y la educación, es probable que, en otros, estas no hayan mejorado lo suficiente como para cerrar la brecha. Dado que el CI es un indicador relevante para predecir ciertas cuestiones relacionadas con la calidad de vida, es fundamental que comprendamos los hechos científicos que las acompañan.

Aprendemos de nuestras familias y heredamos los genes de nuestros padres, las personas de nuestro entorno tienden a estar más relacionadas entre sí que con cualquier desconocido, y las políticas sociales tienen un alcance nacional. Todos estos factores combinados limitan la influencia geográfica de la transmisión de cualquier rasgo humano a lo largo del tiempo.

La inteligencia es altamente hereditaria. A primera vista, esta frase puede parecer simple, pero lo cierto es que estas cinco palabras encierran uno de los hechos más difíciles y malinterpretados a los que jamás nos hayamos enfrentado. A grandes rasgos, significa que una proporción significativa de las diferencias que vemos entre las personas dependen del ADN. La altura es un rasgo más sencillo que nos ayudará a entender el

significado de este enrevesado concepto. En general, las personas altas tienen hijos altos. A partir de estudios con gemelos (y otros métodos) sabemos que la mayoría de las diferencias de altura en una población dependen de los genes más que del entorno. Si estudiáramos a un grupo de personas en el que la más alta mide 2,14 metros, y la más baja mide 1,52 metros, los estudios más recientes indican que casi cincuenta y seis de esos sesenta y dos centímetros de diferencia están codificados en el ADN, y que el resto de las variaciones dependen del entorno (como la dieta y la nutrición). Eso no significa que sepamos cuáles son esos genes o cómo se comportan; solo sabemos que esta variación la determina el ADN.

La palabra *hereditario* es un término especializado endemoniado porque no significa lo que parece, ya que no nos dice hasta qué punto un rasgo es genético y hasta qué punto es ambiental (de nuevo, la naturaleza y la crianza). He aquí otro ejemplo: digamos que todos los humanos nacen con diez dedos, cinco en cada mano. En el momento del nacimiento, no hay diferencias en el número de dedos, lo que significa que este rasgo viene totalmente determinado por causas innatas y genéticas. Pero muchos adultos tienen menos de diez dedos porque han perdido alguno en un accidente, lo que significa que la diferencia de número de dedos en la edad adulta está determinada no por los genes, sino totalmente por el entorno; así, vemos que la heredabilidad del número de dedos en los adultos sería muy baja, cercana al cero por ciento. [4]

He empleado un caso extremo para ilustrar el argumento, pero casi todos los rasgos son hereditarios hasta cierto punto. Las capacidades cognitivas en cualquier medida no son una excepción: los niveles innatos de inteligencia son altamente hereditarios. El concepto de la *tabula rasa* —según el cual nacemos como un lienzo en blanco sobre el cual vamos trazando nuestras capacidades y personalidades— es incorrecto, y lo sabemos desde hace décadas. Las estimaciones varían según el estudio, pero la proporción de capacidades cognitivas atribuibles a la genética y no a otros factores está entre el 40% y el 60%. Lo que eso significa es que aproximadamente la mitad de las diferencias que observamos se deben a diferencias de ADN. Estos hallazgos no son especialmente nuevos, y

tampoco provocan demasiada controversia: el lienzo no está en blanco, sino que, en el momento de la concepción, el ADN de tus progenitores traza en él un contenido parcialmente incompleto.

Tradicionalmente, los cálculos sobre las capacidades cognitivas se apoyaban en técnicas que incluían la herramienta experimental más útil proporcionada por la naturaleza: los gemelos. Los gemelos idénticos poseen un ADN (casi) exactamente idéntico, de forma que cualquier diferencia que presenten en cualquier comportamiento debería depender de la crianza y no de la naturaleza. Los gemelos idénticos que fueron separados al nacer constituyen otra versión de esta herramienta, ya que habrán sido criados por familias distintas. Pero estos métodos presentan limitaciones y complicaciones que, a pesar de no ser fatales, sí deben tenerse en cuenta: los gemelos separados al nacer tienen probabilidades de ser criados en familias procedentes de poblaciones similares, en los mismos países y, naturalmente, al mismo tiempo, lo que significa que las diferencias ambientales podrían no ser drásticas. Los gemelos idénticos comparten el doble de ADN que los hermanos no gemelos, pero dado que tanto los hermanos no gemelos como los gemelos comparten los mismos entornos, la heredabilidad de rasgos entre los gemelos idénticos no es el doble que entre los hermanos no idénticos. A pesar de estas limitaciones, entre otras, los estudios con gemelos generan una contribución válida e importante a nuestra comprensión de la heredabilidad de la inteligencia.

En la era moderna, buscamos diferencias genéticas reales que se correlacionen con rasgos complejos. Podemos examinar los genomas de cientos de miles de personas en busca de pequeñas variaciones en el código genético y tratar de establecer si se aglutinan alrededor de comportamientos concretos. Estos estudios se conocen como estudios de asociación del genoma completo (o GWAS, por sus siglas en inglés) y, desde su invención y despliegue en 2005, se han convertido en pilares de la genética.

La gran revelación del Proyecto Genoma Humano fue que no tenemos una gran cantidad de genes codificantes de proteínas; en eso nos superan las pulgas de agua, las lombrices intestinales o los plátanos. El recuento de genes humanos alcanza los veinte mil (según cómo los definas). Este descubrimiento hizo añicos el modelo tradicional sostenido por muchos

genetistas de que teníamos «un gen por rasgo», y desde hace unos quince años hemos estado desarrollando un nuevo modelo sobre el funcionamiento genético de los humanos. Una de las cosas que hemos descubierto es que un único gen suele encargarse de muchas tareas en el organismo en momentos distintos. Los genes trabajan en red, en cascada y por jerarquías. Gracias a los estudios de asociación del genoma completo vemos que los rasgos que pueden reducirse a un parámetro simple —altura, color de los ojos o de la piel— dependen de la aportación, pequeña pero acumulativa, de un puñado, de varias decenas o incluso de cientos de genes.

El CI es una única cifra, pero la inteligencia no tiene una única cara, y el componente genético de la inteligencia no procede, de ninguna de las maneras, de un único gen. Los estudios más recientes identifican un montón de variantes genéticas que se correlacionan masivamente con puntuaciones más elevadas en pruebas cognitivas. Estas diferencias se encuentran en los genes que todos tenemos, y las divergencias acumulativas parecen ser lo que se correlaciona con el desempeño en dichas pruebas. La cantidad de genes implicados tenderá a subir a medida que la resolución del genoma se agudice y el tamaño de las muestras aumente. No me sorprendería que el número de variaciones genéticas que se asocian con las capacidades cognitivas llegue a ser de cientos, si no miles.

Este conocimiento reciente nos dice que los genes humanos hacen muchas cosas en muchos tejidos; los implicados en el metabolismo pueden ser activos en las células de distintos tejidos por todo el organismo. Teniendo en cuenta las intensas necesidades metabólicas que exigen los ochenta mil millones de células del cerebro para que pensemos, ejecutemos acciones y, en general, mantengamos el alma viva, que los genes implicados se cuenten por miles no es ninguna sorpresa.

Desconocemos la función que desempeñan estos genes, al menos a un nivel de precisión molecular. En cuanto a sus ligeras variaciones, desconocemos también cuáles o cómo pueden llegar a afectar al cerebro o al comportamiento. Que estos estudios sean de «asociación» significa que nos muestran correlaciones estadísticas, y que la mecánica de lo que se está investigando permanece anónima. Estos estudios colocan una bandera en el mapa del genoma humano que indica que algo de interés está ocurriendo en

este punto, pero no sabemos de qué se trata. Estas incógnitas no restan validez al método o a los resultados; el bisturí es una herramienta de precisión esencial para diseccionar un corazón, pero no te dice para qué sirve un electrocardiograma. Es muy probable que muchas de las diferencias observadas en el ADN codifiquen cambios sutiles y poco informativos en la actividad de una proteína.

Pensemos en dos versiones distintas de la Biblia, la del rey Jacobo y la nueva versión internacional. Son el mismo libro y contienen los mismos mensajes generales y las mismas historias, pero muchas de las grafías, palabras e incluso frases han cambiado, se han modificado u omitido. Algunos de estos cambios son triviales: en el libro del Apocalipsis, 13:18, el famoso fragmento sobre cómo identificar al anticristo, la Biblia del rey Jacobo dice: [*] «Aquí hay sabiduría. El que tiene entendimiento, cuente el número de la bestia; porque es el número de hombre: y el número de ella, seiscientos sesenta y seis», mientras que en la nueva versión internacional aparece: [**] «Aquí se requiere sabiduría. El que tenga inteligencia, cuente la cifra de la bestia, pues es cifra humana. Y su cifra es seiscientos sesenta y seis». Algunos cambios son más significativos, y podrían considerarse más trascendentales: la nueva versión internacional dice, en Mateo 20:16: «Así, los últimos serán primeros y los primeros, últimos», donde se omite la segunda cláusula presente en la versión del rey Jacobo: «Porque muchos son los llamados, pero pocos los elegidos». Los estudiosos de la Biblia pueden discutir sobre los cientos de diferencias entre estas dos versiones y debatir si se trata de cambios en las traducciones que alteran significativamente el sentido, si sencillamente simplifican el texto, o si son intrascendentes. Pero con solo leer estos fragmentos, debería ser posible identificar de qué Biblia proceden. Los estudios de asociación del genoma completo hacen algo similar: se fijan en el texto genético y calculan las probabilidades de que los cambios coincidan con un rasgo humano.

La analogía de los libros suele emplearse para entender la genética, ya que las letras, las palabras, las frases y el significado coherente son elementos que conceptualmente comparten la biología y la literatura. Pero

lo cierto es que, llegados a este punto de complejidad en la genética humana, ninguna analogía logra transmitir la riqueza de los datos ni el arduo trabajo numérico necesario para analizarlos con precisión quirúrgica.

No obstante, es importante comprender la genética de poblaciones para establecer argumentos científicos sobre la raza, así que agárrate, que vienen curvas, pero pasarán rápido. En cuanto a los rasgos humanos verdaderamente complejos, en los que miles de diferencias minúsculas parecen surtir efectos pequeños, pero acumulativos, sumarlos nos ayuda a aglomerar la influencia genética. Esto recibe el nombre de *puntuación de riesgo poligénico* , y es un parámetro que nos ayuda a estimar la base genómica total de un rasgo: cuando un estudio de asociación del genoma completo da como resultado muchos genes, sumar su efecto resulta de gran ayuda. Se trata de un instrumento muy valioso que a los científicos nos viene muy bien tener en nuestra caja de herramientas. Las puntuaciones poligénicas nos ayudan a entender la genética de cualquier rasgo humano, incluidas las enfermedades complejas, aunque todavía no de una forma lo suficientemente detallada como para justificar intervenciones clínicas.

Los estudios de asociación del genoma completo y las puntuaciones del riesgo poligénico son recursos fantásticos que han revolucionado el campo de la genética humana, pero eso no significa que sean herramientas infalibles, ni que su uso sea siempre el más apropiado. Las puntuaciones poligénicas confirman enérgicamente que la inteligencia es hereditaria en las poblaciones; sin embargo, como herramienta no resultan especialmente efectivas para diseccionar diferencias *entre* poblaciones. Por eso, cuando observamos puntuaciones de CI distintas en diferentes poblaciones y partimos de la base de que el grado de heredabilidad de la inteligencia es elevado (superior al 50%), debemos entender que las diversas divergencias en el ADN no explican necesariamente las diferencias entre dichas poblaciones, ya que sería perfectamente posible que dos poblaciones con dos conjuntos distintos de diferencias genéticas obtuvieran la misma puntuación de CI. Fijémonos en la altura de nuevo, ya que es más fácil de medir y de entender: la multitud de diferencias en el ADN que hasta cierto punto explican las diferencias de estatura que vemos en una población no proceden de unos genes que *determinan* la altura, sino, únicamente, de

genes que están *asociados* con ella. Desconocemos qué hacen estas firmas genéticas, si influyen en la altura, o si simplemente están físicamente vinculadas con genes importantes para determinar la estatura y se suben al carro del ADN como consecuencia de la configuración que este adopta cuando se crean el espermatozoide o los óvulos. Tampoco sabemos si las diferencias genéticas dependen del entorno local para estimular el fenotipo y aumentar así la media de altura. Al fijarnos en la altura, podríamos esperar observar asociaciones genéticas distintas en Europa y en Japón, pero sin saber qué papel desempeñan estos genes, no podemos saber si han surgido, si son significativos, o si cobran mucha más importancia en función del entorno, según la alimentación o la nutrición. Este tipo de estudio genético no es apto para responder satisfactoriamente estas preguntas, ya que su poder es el de detectar genes de relevancia dentro de una población concreta, no entre una y otra.

Reconozco que estos datos científicos técnicos y estos análisis estadísticos no son fáciles de entender, pero son importantes en el debate actual sobre inteligencia y raza. Nuestra capacidad de desgranar grupos de personas con detalle va mejorando, y las herramientas cada vez son más fáciles de utilizar, pero eso no significa que dichas herramientas sean las adecuadas para este cometido. Los científicos que investigan la variación humana, así como los periodistas y sus lectores, deben cuidarse de sacar conclusiones erróneas a partir de resultados correctos. Desde que aparecieron los estudios de asociación del genoma completo, los resultados se han divulgado de una forma francamente torpe; por ejemplo, ciertas correlaciones débiles se presentan como causalidades en titulares ya típicos: «Los científicos descubren el gen responsable de *x* ». Con el desarrollo de la puntuación poligénica, junto con los estudios de asociación del genoma completo, corremos el riesgo de sobreinterpretar los datos o, directamente, de equivocarnos. Al tratar de explicar las diferencias de inteligencia, no solo debemos tener en cuenta las limitaciones de las herramientas de las que disponemos, sino también las razones que atribuimos a nuestras observaciones. En el caso concreto del desempeño intelectual, la pregunta

es: la evolución biológica, mediada por la selección (natural, artificial o de ambos tipos), ¿ha estimulado las diferencias que observamos entre las poblaciones?

Dejemos a un lado las enormes dificultades, ya descritas en profundidad al principio de este libro, que entraña describir a las poblaciones como singulares, discretas o como razas. La palabra *negro* no es un término taxonómico útil para describir las variaciones genómicas, fenotípicas o geográficas que se observan en las personas negras, aunque podemos predecir, con un creciente grado de certeza, de dónde procede una parte de la ascendencia de un individuo a partir de su ADN. Hay otro tipo de agrupación étnica y cultural, la judía, que presenta una historia inusual esculpida por milenios de persecución, múltiples diásporas y migraciones forzosas en Europa y fuera de ella. Quienes se identifican culturalmente como judíos askenazíes poseen una firma genética que, a grandes rasgos, aunque no exclusivamente, apunta a una prosapia judía.

Mark Twain escribió un artículo para la revista *Harper's* en 1898 titulado «Concerning the Jews» [Sobre el pueblo judío] en el que concluía lo siguiente:

> Su aportación a la extensa lista mundial de grandes nombres de la literatura, la ciencia, el arte, la música, las finanzas, la medicina y otros conocimientos abstrusos también resulta desproporcionada, atendiendo a la escasez de sus miembros. Han librado una batalla maravillosa en este mundo, en todas las épocas, y lo han hecho con las manos atadas a la espalda.

Cerca de un tercio de los judíos son askenazíes, que es el grupo que más suele asociarse con el éxito en las mencionadas empresas intelectuales, y al que pertenecen la mayoría de los judíos estadounidenses. Actualmente, en el mundo hay once millones de judíos askenazíes, pero su historia está lejos de ser clara. Los askenazíes surgieron en Europa central en la Edad Media, pero cuando tratamos de concretar más, las fechas y ubicaciones se vuelven borrosas. Las migraciones desde Oriente Medio hacia Europa central parecen tener un papel destacado en el desarrollo de los askenazíes como grupo cultural propio dentro del judaísmo, especialmente en los casos del sur de Alemania, Italia y Francia; en la época medieval, en algunos de estos lugares era obligatorio llevar una insignia amarilla para identificarse

como judío. La expulsión de estos países y de Gran Bretaña también contribuyó al desplazamiento de los judíos hacia el este, y así entraron en Polonia y Prusia. Estos centros de poblaciones judías eran relativamente estables y de ellos procederían la mayoría de los seis millones de judíos asesinados sistemáticamente durante el Holocausto. Tras el genocidio, los askenazíes migraron hacia muchos otros países, entre ellos Estados Unidos, Canadá e Israel, donde conforman cerca de la mitad de la población judía.

De esta atípica historia forman parte ciertas prácticas y restricciones impuestas a los judíos por parte de quienes ostentaban el poder y que hizo que orientaran muchas facetas de su cultura profesional hacia los negocios y el comercio. Ello, junto con un supuesto grado relativamente elevado de matrimonios dentro del mismo grupo social, conforma la base de algunos intentos de explicar el éxito intelectual observado en los judíos askenazíes. El argumento general apunta a que la selección artificial ha enriquecido los genes concordantes con la capacidad cognitiva como consecuencia de su inusual historia, y que esta selección genética explica el éxito relativo judío. Algunos afirman que, como resultado, presentan una predisposición genética no solo para alcanzar un gran éxito en los ámbitos de la cúspide de la capacidad intelectual —como vemos en las cifras excepcionalmente elevadas de ganadores del Premio Nobel, maestros del ajedrez, violinistas de primer nivel, matemáticos—, sino también en un sentido más general. Según algunos estudios, los judíos obtienen puntuaciones medias notablemente más elevadas en las pruebas de inteligencia a nivel de población, y no solo gracias a algunos casos de brillantez fuera de lo común.

Hace miles de años que existe el antisemitismo, y las asociaciones de los judíos con los oficios intelectuales se remontan a muchos siglos atrás, y sin embargo, el discurso actual sobre las capacidades cognitivas supuestamente innatas de los judíos surge en gran parte de un único estudio de 2006. En un artículo que ha tenido mucha repercusión —y ha sido objeto de un profundo escrutinio—, Gregory Cochran, Jason Hardy y Henry Harpending [5] sugieren que la historia de los judíos askenazíes en Europa dio lugar al enriquecimiento de los genes asociados con el intelecto.

Proponen una serie de factores exclusivos de la historia judía (y específicamente askenazí) que propiciaron unas condiciones favorables para la selección intelectual. Entre ellos, mencionan los comportamientos sociales, como la endogamia, lo que significa que generalmente se cruzaban entre sí, creando de este modo un acervo genético favorable para la selección natural. También «desempeñaban oficios en los que el CI superior favorecía enormemente el éxito económico, a diferencia de otras poblaciones, principalmente campesinas». El artículo también sugiere un «cribado mediante la persecución»; de algún modo, los actos de opresión y tiranía dieron pie a la supervivencia de los más listos. Sin embargo, los autores dejan claro en su artículo que no pueden explicar cómo funcionaría tal cosa, ya que dicho efecto no se observa en ningún otro pueblo perseguido. Me resulta extrañísimo eso de incluir conjeturas de tal calibre en un estudio científico. En cuanto a la afirmación de que las profesiones relacionadas con el comercio exigen un intelecto elevado, no me consta que exista ninguna evidencia sólida de que el éxito en los negocios se correlacione con un nivel de inteligencia marcadamente superior a la media. Cochran y sus colegas hacen referencia a la usura y a otras formas de comercio que supuestamente son dominios judíos como «empleos cognitivamente exigentes», y a que «el nicho askenazí exigía muy concretamente habilidades de contabilidad y gestión». Que estos argumentos se presenten como evidencia también me genera desconfianza. Ejercer la usura en aquella época no exigía ser ingeniero aeroespacial precisamente, y desde luego tampoco puede compararse con la neurocirugía medieval.

También citan factores biológicos específicos y «efectos fisiológicos que podrían aumentar la inteligencia». En el primitivo año 2006, sabíamos menos que hoy sobre neurociencia y sobre la relación entre la bioquímica de las células y el pensamiento y las acciones, pero hoy tampoco sabemos mucho más. La neurociencia es un campo apasionante, pero lo cierto es que todavía tenemos muy poca idea sobre cómo afectan el crecimiento y la conexión neuronales a la cognición. Si he logrado convencerte de que la genética es de una complejidad pasmosa, ahora aplica la misma regla al desarrollo del cerebro físico y a la naturaleza esotérica del pensamiento: he

aquí una de las grandes fronteras de la ciencia. La idea es que algunos genes patológicos ejercen unos efectos concretos sobre el crecimiento de las neuronas que pueden hacer que el CI mejore, pero el trasfondo de esta premisa delata una visión profundamente simplista del desarrollo neurológico.

Esta especulación neurobioquímica era una de sus tesis. La mayor parte del estudio se centraba en la frecuencia elevada de ciertas enfermedades en el pueblo askenazí, como por ejemplo de la enfermedad de Tay-Sachs, la enfermedad de Gaucher y la enfermedad de Niemann-Pick. [6]

El modelo que imitan es el de la anemia de células falciformes, una enfermedad terrible que acorta la esperanza de vida y es recesiva, lo que significa que la persona debe haber heredado dos copias —una de cada progenitor— del gen mutado para presentar la enfermedad. Cuando una persona hereda una copia del gen mutado, se habla de rasgo de células falciformes, el cual no es en absoluto tan grave como la anemia de células falciformes, pero sí acarrea ciertos síntomas asociados. Este trastorno suele considerarse exclusivo de las personas negras y, por tanto, se usa como ejemplo de cómo la biología se compendia en la raza, pero esta asociación es incorrecta. El rasgo de células falciformes protege contra el contagio de la malaria, pero el precio que hay que pagar por dicha protección es una terrible enfermedad. Sin embargo, su existencia no responde a la etnicidad, sino a la distribución geográfica de la malaria, dado que evolucionaron juntas. Se considera frecuente entre las personas de ascendencia africana reciente, pero solo entre aquellas cuyos antepasados coinciden geográficamente con las zonas afectadas por la malaria, es decir, la zona central del continente africano. En la misma línea, existe una gran incidencia de casos de anemia de células falciformes y de herencia del rasgo de células falciformes en Grecia, Turquía, Oriente Medio y la India, siguiendo el patrón del alcance de la malaria.

Lo que Cochran y sus colegas sugieren es que el precio pagado por los genes implicados en el vigor intelectual es una frecuencia elevada de un puñado de enfermedades que pueden afectar gravemente al cerebro. Dado que la frecuencia de personas que poseen estos genes patológicos resulta

medible en una población con poca incidencia de la enfermedad, se sugiere que estas variantes genéticas demuestran la existencia de la base genética del intelecto acentuado.

Todavía refuerzan más su argumento al plantear que las supuestas enfermedades judías son las que se relacionan con un tipo concreto de trastorno bioquímico llamado *depósito lisosomal* . La espantosa enfermedad de Tay-Sachs acaba con la vida de los niños cuando cumplen aproximadamente tres años y conlleva una degeneración neuronal rápida. Se identificó por primera vez en familias judías y sí, afectaba con mucha frecuencia a los judíos, pero no solo a ellos. Pero esta incidencia ha quedado mitigada gracias al consejo coordinado y minucioso de los expertos acerca de la pertenencia a categorías de alto riesgo —lo que se conoce como asesoramiento genético—, lo cual ha logrado reducir drásticamente la frecuencia de enfermedades genéticas entre los judíos. La enfermedad de Niemann-Pick suele resultar mortal a los dieciocho meses de vida, y también provoca degeneración neurológica; de los varios tipos que existen de esta enfermedad, uno de ellos afecta principalmente a los askenazíes. La enfermedad de Gaucher es mucho menos grave y puede provocar un efecto neuronal leve, y aunque es relativamente común entre los judíos, no es exclusiva de este grupo.

Existen otros estudios que no encontraron indicios de selección en relación con estos genes patológicos; lo que observaron fue que la naturaleza de las mutaciones de estos genes apuntaba a lo que se conoce como *efectos fundadores* , es decir, nuevas mutaciones que quedan ancladas en una población, especialmente a causa de una acusada tendencia a casarse con miembros de la propia familia. Es el caso de poblaciones pequeñas y remotas. Las complejidades de los argumentos a favor y en contra de los posibles beneficios intelectuales de estas enfermedades genéticas concretas son todo un caos, ya que hay distintos estudios que defienden la selección, o que la rechazan, o que están a favor de los efectos fundadores, o de los cuellos de botella genéticos, o de la deriva neutralista, según la cual los cambios en el ADN no son ni beneficiosos ni perjudiciales. Cochran y sus

colegas mencionan otros genes o porciones del ADN que pueden estar relacionados con el impulso del crecimiento de las neuronas o de las dendritas que salen de ellas y las conectan con otras neuronas.

En el momento de escribir su artículo, se desconocía algo que ahora sabemos, y es que hay un sinnúmero de genes que están asociados con la capacidad intelectual, cada uno de los cuales aporta un efecto minúsculo, pero acumulativo, como si fueran píxeles en una pantalla gigantesca. De los genes identificados hasta ahora (y recordemos que, aunque sabemos que estos genes son importantes, no sabemos qué hacen y, por lo tanto, *por qué* son importantes), muchos se expresan en el cerebro (como también hacen miles de genes), y, por consiguiente, pueden tener un efecto directo en el intelecto. Existen bases de datos que enumeran cientos de resultados de estudios de asociación del genoma completo y miles de genes. Puedes introducir un gen y pedirle a la base de datos que te muestre los estudios que indican que dicho gen está asociado con cualquiera de las decenas de tipos de rasgos que existen, desde la altura hasta la mortalidad o los huesos, además de otros rasgos cognitivos y neurológicos. He consultado las bases de datos actuales acerca de los genes patológicos que Cochran y sus colegas plantean que podrían ser el motor de la selección de la brillantez judía para ver si, en el momento en que escribo esto, se asocian con la inteligencia o con las capacidades cognitivas. ¿Resultados? Ninguno.

En ocasiones, la especulación es fundamental para la ciencia. Tratar de imaginar una explicación para una observación puede ser una forma productiva de afinar una pregunta científica cuando se carece de datos que la respondan. Pero este no es el caso. El eco de este artículo es incesante y sigue teniendo influencia y generando debate. El entonces editor de *The New York Times* , Nicholas Wade, lo defendió mediante múltiples artículos y, después, en un libro que fue ridiculizado por la comunidad de genetistas casi al completo por estar plagado de errores y ser engañoso, pero celebrado por los racistas. En febrero de 2019, el famoso psicólogo Jordan Peterson citó el trabajo de Cochran, sin sentido crítico alguno, al escribir sobre el éxito desproporcionado de los judíos en ocupaciones intelectuales.

Desconozco las motivaciones de quienes publican trabajos controvertidos que no salen bien parados al enfrentarse al despiadado escrutinio científico. En mi opinión, puede que parezca que el estudio de Cochran es una búsqueda de la verdad científica en un entorno de corrección política, pero no deja de ser político y, además, no es ni cierto ni correcto desde el punto de vista científico.

La sensación que Mark Twain albergaba acerca del excepcional éxito de los judíos parece acertada, pero si buscamos un fundamento biológico de dicho éxito en los ámbitos culturales para los que hay que tener un cerebro avispado, las cifras no aclaran gran cosa. Hay una gran cantidad de maestros de música clásica, solistas, directores de orquesta y músicos judíos en las orquestas más reputadas. Muchos de los mejores violinistas de la historia han sido judíos: Yehudi Menuhin, Itzhak Perlman, Isaac Stern y Jascha Heifetz, todos ellos acompañados por Felix Mendelssohn, Gustav Mahler, Arnold Schoenberg, Leonard Bernstein, András Schiff, Daniel Barenboim y muchos otros músicos y compositores. El talento musical es más difícil de valorar, con un único parámetro, que la inteligencia, aunque, de nuevo, los grandes logros en el mundo de la música responden a factores genéticos y ambientales. Pero las cifras no mienten: efectivamente, no hay grandes compositores de música clásica negros, y en las orquestas de primer nivel, apenas hay miembros negros. [7]

La música clásica está dominada por los blancos, y los judíos tienen un éxito fuera de lo común en este campo. Sin embargo, históricamente, el *jazz* ha sido el dominio de los músicos negros. ¿Hay alguna característica esencial que diferencie tanto al *jazz* de la música de orquesta que a la fuerza deba responder a una diferencia biológica?

No, y ninguna persona sensata plantearía tal cosa. Pero existe el mito común de que los negros tienen capacidades musicales innatas: al estereotipo del «ritmo en la sangre» me remito. Esta creencia popular en el talento natural —es decir, en un talento codificado en el ADN— se cae de bruces en cuanto se topa con la traba más pequeña. El *jazz* , igual que el *hip-hop* , es un género musical que surgió, al menos en parte, como una

subcultura revolucionaria, en los márgenes, y como desafío ante los estilos musicales eurocéntricos y estadounidenses blancos predominantes del momento. Ambos alcanzaron una popularidad enorme y atravesaron sendas transiciones hacia la cultura popular, aunque en sus inicios fueron temidos y perseguidos por las autoridades, quienes los consideraban peligrosos. Sería de lo más sencillo demostrar una correlación sólida y profunda entre los artistas de *hip-hop* más influyentes y los genes de pigmentación. El *hip-hop* sigue bajo el dominio indiscutible de artistas negros, aunque Eminem es bastante bueno. Podríamos llevar a cabo un estudio de asociación del genoma completo con raperos y hallar correlaciones con genes asociados con ser afroamericano. ¿Creeremos entonces que, de algún modo, la aptitud determinada por el código genético para el talento musical abarca únicamente los estilos musicales en los que destacan los negros, y no los estilos musicales en los que están ausentes? No, porque las asociaciones genéticas entre la aptitud musical y la etnicidad no están relacionadas, y las diferencias de población entre los estilos musicales no pueden deberse a otra cosa que a un fenómeno cultural.

Todo comportamiento humano es un cóctel de genes y de cultura, de biología y de historia. No sabemos lo suficiente sobre genética o sobre capacidades cognitivas como para hacer declaraciones taxativas sobre la selección evolutiva de genes que agudicen las expresiones más sofisticadas y elegantes de la humanidad. Es posible que la genética dé un empujoncito en esa dirección, aunque es poco probable si nos atenemos a los datos actuales, y las evidencias que respaldan esta tesis son muy escasas. Y, aun así, a algunos que dicen limitarse únicamente a la búsqueda de la verdad, la idea les resulta lo suficientemente atractiva como para procurarle un apoyo incondicional. En mi opinión, las especulaciones quiméricas de este tipo dicen más sobre quienes las defienden con tanto tesón que sobre los judíos, los negros o cualquier otro grupo étnico. Algunos de los científicos e ideólogos obsesionados con la raza son simplemente racistas; otros son meros opositores, o escépticos convencidos de que han destapado un conocimiento secreto ocultado por una mayoría conspirativa.

Los argumentos que sostienen que la frecuencia elevada de casos de trastornos cerebrales entre los judíos askenazíes podría explicar el enriquecimiento de los genes que estimulan la inteligencia no son más que conjeturas fácilmente desmontables a partir de los datos de los que disponemos actualmente, y la idea del *cribado mediante la persecución* es igualmente fruto de una especulación despreocupada y no tiene cabida en un artículo científico serio. Ambas ideas son versiones ligeramente más sofisticadas de ese crimen evolutivo al que llamamos *adaptacionismo* , [8] es decir, la presuposición de que ciertos comportamientos humanos se deben a la selección natural y no a la casualidad o a procesos que no son ni positivos ni negativos, sino que sencillamente han surgido. En la era del genoma tenemos la capacidad de ver con nuestros propios ojos las partes del genoma en las que se ha producido la selección, y existen mutaciones específicas de poblaciones concretas que indican una selección positiva de determinados genes que facilitan la adaptación al entorno inmediato. La pigmentación, ciertas dietas concretas o la resistencia contra enfermedades (como la malaria), entre otros rasgos, son adaptaciones locales demostrables que forman parte del éxito de la colonización humana del mundo. El adaptacionismo es erróneo, porque en muchos casos conduce a hipótesis endebles que, a su vez, resultan atractivas porque suenan convincentes a primera vista, como que los negros son buenos velocistas por la selección natural que se produjo en la época de la esclavitud, o que los judíos tienen un talento intelectual innato porque su historial de persecuciones mejoró los genes asociados con la inteligencia.

Las evidencias que respaldan la idea de una selección genética que ha mejorado la inteligencia de los judíos son pobres. ¿Acaso no podemos acogernos a la parquedad científica y plantear, sencillamente, que una cultura que valora la educación tendrá más probabilidades de producir académicos? El inmenso valor intelectual que se atribuye a las tradiciones académicas de los *yeshivot* (las escuelas talmúdicas) se remonta a la Edad Media y todavía sigue vigente, y podría decirse que no tiene parangón. Igual que en una sociedad que aboga por las carreras de larga distancia como camino hacia el éxito económico y cultural, y que ya dispone de corredores de primer nivel, serán muchos los que sigan sus pasos.

Aunque teóricamente se trataría un atributo positivo, la idea de que la evolución ha fomentado el éxito intelectual y empresarial entre los judíos es uno de los elementos centrales de los tópicos antisemitas más frecuentes y persistentes, y la premisa en la que se apoya está plagada de tropos antisemitas ahistóricos. La usura es un estereotipo común, especialmente gracias al personaje Shylock de Shakespeare, pero, en realidad, la usura fue un oficio enormemente limitado en el tiempo y en el espacio en la cultura judía de Europa, y para finales del siglo XV ya había desaparecido casi por completo de las poblaciones judías. Y, sin embargo, la especulación científica de Cochran y sus colegas implica que la perspicacia para los negocios y las finanzas ha impulsado la evolución del cerebro judío.

Cada vez es más frecuente ver una oleada tras otra de execrable antisemitismo en público. En 2019, los periódicos de toda Europa han informado de profanaciones de tumbas judías y de pintadas de cruces gamadas. Los supremacistas blancos de Charlottesville voceaban en 2018: «No seremos sustituidos por judíos». En Gran Bretaña, la política está siendo azotada por el antisemitismo, especialmente entre el sector izquierdista del Partido Laborista, uno de los dos partidos políticos más importantes. Siete parlamentarios de esta formación dimitieron en febrero de 2019 motivados principalmente por la inacción del partido ante el desenfreno antisemita en sus propias filas. Actualmente, es el principal problema interno al que se enfrenta el Partido Laborista. El antisemitismo es una de las únicas formas de discriminación racial que apunta a los peldaños más altos del poder percibido, lo que en parte perpetúa su supervivencia en el pensamiento de izquierdas. Al margen de estas grotescas ideas políticas, los estereotipos del antisemitismo se centran en el poder desproporcionado, la riqueza, la avaricia y la influencia, especialmente en los medios de comunicación, el comercio y la política. La idea de la base evolutiva del éxito intelectual judío sirve únicamente para alimentar la identificación sistemática e histórica de los judíos como «los otros», como diferentes, como poderosos. Afirmar que el éxito desmedido de los judíos es innato y producto de la evolución puede utilizarse como una

vía para señalar a un pueblo como el enemigo, mientras que presentarlo como un rasgo que viene acompañado de la maldición de las enfermedades genéticas es pura ficción acientífica.

Genética , *raza* , *inteligencia* : casar estos tres conceptos no conduce a respuestas satisfactorias. Y tampoco se solapan de alguna forma que resulte informativa: la variación genética entre las personas no encaja con las descripciones populares de la raza; las poblaciones, los países y los continentes presentan grandes diferencias en los promedios obtenidos en las pruebas de inteligencia, pero las justificaciones genéticas no alcanzan a explicar las diferencias; la inteligencia se hereda, pero nuestra comprensión de la genética que subyace al rendimiento cognitivo es todavía rudimentaria. Existen diferencias genéticas entre las poblaciones que podemos medir, pero desconocemos qué provocan. En los estudios que hemos llevado a cabo hasta la fecha, lo que reflejan estas diferencias es toda una variedad de historias ancestrales, y no la existencia de fenotipos específicos.

Las afirmaciones anteriores no surgen de susceptibilidades liberales, sino de lo que demuestran los datos una vez aplicado el filtro del escrutinio científico. La ciencia siempre es provisional y está sujeta a revisión a la luz de nuevos descubrimientos. Tal vez, en el futuro, las herramientas cada vez más precisas que estamos inventando para estudiar el genoma arrojarán algún patrón, pero es extremadamente improbable que nuestro conocimiento actual de la relación entre raza, genética e inteligencia llegue a ser objeto de un replanteamiento radical.

Puede parecer extraño que un genetista trate de minimizar la importancia de los genes, pero lo cierto es que somos seres sociales que han traspasado gran parte de su comportamiento del *hardware* físico al *software* cultural, y es en la inteligencia donde esta externalización resulta más evidente. No hay ninguna verdad oculta esperando a ser revelada, ningún gran pacto de silencio por parte de los genetistas. Las personas nacen diferentes, con capacidades y potenciales innatos y diversos, y cómo se agrupan estas capacidades en cada población, y entre unas y otras, no

admite una explicación sencilla que puedan articular la biología fundamental ni la genética. Y es que, cuando profundizamos en los datos de la mejor forma que sabemos, vemos que no es el ADN el que tiene las respuestas, sino la cultura.

RECAPITULACIÓN
Y CONCLUSIONES

Nacemos con diferencias codificadas en las células. Todos nacemos distintos, con apariencias distintas y comportamientos distintos. Venimos con características innatas grabadas en nuestro ADN, y las diferencias resultantes varían según la persona y entre una población y otra. Pero, como hemos visto, la forma en que generalmente nos referimos a la raza no se ajusta a lo que sabemos sobre dichas diferencias innatas entre individuos y poblaciones, porque la genética y la historia evolutiva de los humanos no respaldan los conceptos tradicionales o coloquiales de *raza* . He aquí un resumen de las ideas principales que hemos visto:

- **La variación humana es real.** Las adaptaciones locales experimentadas en nuestro pasado evolutivo explican muchas de las diferencias físicas que observamos en las poblaciones de hoy, pero ni por asomo todas.
- **La prevalencia del color de la piel como elemento clasificador parte de la pseudociencia histórica** surgida durante los años de la construcción de los imperios europeos y de la expansión colonial.
- **Las características físicas principales de la raza no son representativas de semejanzas o diferencias generales entre individuos y poblaciones.**
- **Las muestras de marcadores genéticos corroboran la existencia de amplias agrupaciones de individuos y poblaciones en distintas zonas geográficas,** pero las fronteras entre dichas agrupaciones son borrosas y continuas.

- **Los conceptos de *pureza racial* son ahistóricos y pseudocientíficos.** Las personas se mueven y se reproducen con gran dinamismo, y la mezcla entre poblaciones distintas que anteriormente estuvieron separadas es la norma. De ahí el éxito de la especie humana.
- **Las diferencias genéticas entre determinadas poblaciones no explican las diferencias en el desempeño académico, intelectual, musical o deportivo.**
- **La raza es una construcción social, lo que no significa que sea un concepto inválido o irrelevante.** Los humanos somos animales sociales, y la forma en que nos percibimos los unos a los otros es extremadamente importante. Lo que sí significa es que el uso coloquial del concepto de *raza* constituye una taxonomía que no cuenta con el respaldo de lo que sabemos sobre biología fundamental, es decir, sobre genética y evolución.

En una ocasión, entrevisté a un parapsicólogo, es decir, a alguien cuyo trabajo se centra en las explicaciones científicas de fenómenos supuestamente sobrenaturales. A lo largo de muchas décadas, había organizado viajes a casas encantadas y otros lugares siniestros en busca de fantasmas, motivado por los testimonios de un público asustado. En todo ese tiempo, jamás vio un solo espectro. Tras la conversación me quedé pensando en qué momento decide uno dejarlo correr y decir «he buscado y buscado, y no encuentro evidencia alguna de la existencia de fantasmas». Hay algunos científicos que muestran una motivación similar en la búsqueda de una taxonomía racial significativa desde un punto de vista biológico. Está claro que los fantasmas no existen, pero las personas sí son distintas entre sí y, a grandes rasgos, estas diferencias generales siguen una distribución geográfica. Como científico, es necesario estar abierto a cualquier idea, puesto que ningún resultado es definitivo y todos son susceptibles de cambiar a medida que aparecen nuevos datos.

Ahora bien, quienes se obsesionan con hallar fundamentos biológicos para explicar las diferencias raciales parecen más interesados en el racismo que en la ciencia. Asimismo, parece que la mayor pasión de la vida de

aquellos que se enfrascan en las discusiones que vemos en internet y en las redes sociales es demostrar que las diferencias genéticas o de comportamiento son pruebas de la existencia de categorías raciales; son los mismos a quienes los envalentona la hostilidad. Nos encontramos ante un terreno difícil de franquear, porque la mayoría de los científicos hace años que descartaron la validez científica de la raza, y por eso son muy pocos los genetistas que estudian cuestiones relacionadas específicamente con ella. Solo quedan los obsesionados, como si dispusieran de un conocimiento secreto que hemos estado reprimiendo por razones ideológicas.

Pero esa no es mi experiencia. La ciencia es el proceso revolucionario por antonomasia; constantemente trata de echar por tierra todo lo anterior. Pero también es una revolución profundamente conservadora que avanza lentamente, desconchando poco a poco el conocimiento actual. Nadie espera una gran revelación sobre la raza y la genética porque lo que ya sabemos explica casi todo lo que observamos en cuanto a las variaciones humanas en todo el mundo. En la física, desconocemos la estructura de la mayor parte del cosmos, y cuando encontremos la materia oscura en los próximos años, nuestro universo sufrirá una buena sacudida. Pero de los millones de preguntas que siguen en el aire acerca de la naturaleza biológica de los humanos, la cuestión de la raza no genera grandes dudas y, sin embargo, las implicaciones sociales de la política, de la sociedad, de la historia y del poder la convierten en una cuestión definitoria de nuestros días.

En principio, la ciencia debería estar libre de ideas preconcebidas, y deberíamos guiarnos por los datos, no por prejuicios políticos. Se me ha acusado muchas veces de tergiversar la ciencia real en nombre de la corrección política, o porque soy mestizo. He tratado de actuar con toda la integridad científica de la que he sido capaz en mi dilatada carrera como genetista, de fijar la vista en los datos para analizar qué significan con precisión forense. Considero que soy honesto y que mis motivaciones están al servicio de la ciencia.

Dicho esto, nadie es perfecto. También es importante reconocer que, aunque en principio los datos deben ser neutrales, casi nunca lo son. Mientras los humanos diseñemos experimentos, registremos datos y

llevemos a cabo análisis, la ciencia será susceptible de estar empañada por los prejuicios, ya sean explícitos o desconocidos para el propio científico. El lenguaje que empleamos, especialmente en la genética, en ocasiones delata un racismo histórico popular, y eso resulta doblemente dañino. Recopilamos datos de las poblaciones a las que tenemos acceso y no tenemos en cuenta las lindes de las muestras, y aun así utilizamos una jerga que refuerza la noción de unas agrupaciones definidas pero ahistóricas; es el caso de *europeos* , *caucásicos* u otros términos que utilizan los individuos para identificarse, pero que no tienen por qué representar necesariamente las prosapias y la variación genética del propio grupo. A pesar de ello, seguimos empleándolos en la literatura académica, y como resultado obtenemos el refuerzo de términos históricos y resultados potencialmente sesgados. La ciencia debería ser pura y franca, pero las personas no lo somos. Nos acercamos a estas cuestiones con siglos de historia a la espalda, una historia que desconocemos en gran parte, pero que de todas formas nos influye en cierto modo.

Así como celebramos que la ciencia es una empresa que se construye sobre el conocimiento previo con la máxima de que «alcanzamos a ver más lejos porque nos alzamos sobre los hombros de gigantes», también debemos ser conscientes de los siglos de pseudociencia perpetrada por hombres poderosos sobre cuyos hombros también nos levantamos, porque sus ideas se han filtrado a través del tiempo y han permanecido en la ciencia y en la sociedad hasta hoy, por muy ofensivas, obsoletas o absurdas que resulten. Lo irónico del asunto es que el campo científico de la genética humana fue fundado por racistas en una era racista, y este mismo campo se ha convertido en el que más notablemente ha demostrado la falsedad científica de la raza. Así pues, los fundamentos del racismo no se pueden extraer de la ciencia.

Son las evidencias científicas lo que me ha llevado a pensar que la raza no conforma un parámetro biológico útil para categorizar a las personas. Al mismo tiempo, soy consciente de las diferencias humanas, tanto en los rasgos físicos como de comportamiento, y entiendo que estas diferencias son interesantes. Nos hablan de nuestra historia, de nuestra biología fundamental y de nuestra cultura. Tamizar la naturaleza y la crianza no es

una hazaña menor. A medida que vamos profundizando en los datos que contiene nuestro ADN, nos hacemos una idea cada vez más precisa de la complejidad de la relación entre los modos biológicos de herencia y los estímulos del entorno en el que se manifiestan. Pero el peso de la evidencia nos dice alto y claro que la variación humana real no se corresponde con las descripciones tradicionales y coloquiales de la raza.

Los científicos no muestran una predisposición natural a expresar opiniones políticas a la luz de sus datos, por muy puros o fangosos que estos sean. Personalmente, creo en la libertad de investigación académica absoluta, y considero que no existe ningún tema ni ninguna cuestión cuya investigación científica deba censurarse. En ocasiones, los estudios sobre las diferencias biológicas pueden despertar controversia, y tal vez algunos investigadores evitan estas cuestiones por miedo a salpicaduras políticas. La calidad de las investigaciones es variable, especialmente en el caso de los estudios recientes sobre capacidades cognitivas hechos a partir de los extensos almacenes de datos de ADN que ahora están al alcance de todo aquel que quiera saquearlos. A veces, estos estudios se apoyan en datos estadísticos insuficientes, o extraen conclusiones de tamaños de muestra incapaces de respaldar sus conclusiones. Otras, se sirven de las herramientas incorrectas para abordar una cuestión científica concreta. Corresponde a los demás científicos, quienes suelen estar ocupados llevando a cabo sus propias investigaciones en temas distintos, criticar los estudios deficientes; al mismo tiempo, internet ha facilitado la divulgación rápida y abierta de contenidos de todos los niveles de integridad y calidad. Tales son los nuevos terrenos que debemos sortear.

Por otro lado, los científicos no son más que una pieza del engranaje del racismo estructural que permea nuestra sociedad. El pequeño grupo de investigadores que operan en los márgenes y que siguen indagando en la base biológica de la raza y los extremistas aislados que adoptan la forma de nacionalistas blancos son enemigos a quienes debemos oponernos, porque sus voces pueden llegar a normalizar actitudes racistas entre la población general. Los prejuicios son una parte natural de la condición humana, y puede ocurrir que una gran proporción de la ciencia que desmiente el

argumento de la base biológica de la raza choque con tu experiencia personal, ya que toda experiencia transcurre de la mano de todos los sesgos históricos que están integrados en nuestra cultura.

Las interpretaciones erróneas de la genética y de la genealogía son el combustible que refuerza el racismo, y este problema es exclusivo de las ciencias de la biología. Si un físico te contara cómo se comportan los cuarks y cómo ello afecta a la estructura fundamental de la materia, tendrías que fiarte de sus palabras, porque las complejidades del plano cuántico solo las comprenden unos cuantos especialistas y porque guardan muy poca relación con tus experiencias personales. Además, ¿por qué ibas a dudar? Explicar la naturaleza de la materia o del espacio-tiempo no responde a motivaciones políticas o a prejuicio alguno.

Pero la genética humana somos nosotros; nuestros sentidos, nuestra experiencia y nuestra cultura rigen lo que pensamos sobre los demás humanos. Es muy probable que estos prejuicios se deban a razones evolutivas o psicológicas, como protegernos a nosotros y a los nuestros de los invasores que quieren asesinarnos y expoliarnos, y los debates sobre las variaciones humanas y la raza se apoyan en unas evidentes motivaciones políticas. Tal vez seas racista y tu intención sea la de oprimir o reprimir el éxito de aquellos que descienden de árboles genealógicos distintos del tuyo; puede que seas liberal y quieras promover la igualdad, y por lo tanto también te venga bien que se tergiverse qué puede saberse.

O puede que sencillamente confirmes tus propios sesgos sin darle demasiada importancia, y al hacerlo adoptes opiniones racistas. Es más fácil obsesionarse con un fenotipo concreto, como el color de la piel, o con un gen suelto, como el *ACTN3* , o con un parámetro, como el CI, y responsabilizarlo de todos tus prejuicios —conscientes o inconscientes—, que escudriñar la realidad más profunda. Es más fácil utilizar argumentos «de sentido común», como que la esclavitud generó atletas de talento natural, que reconocer que las historias vitales, la evolución y la genética son aspectos muy difíciles de separar. Y es terriblemente más fácil usar novedosas técnicas genéticas para hallar patrones en los datos que refuercen superficialmente los estereotipos, en lugar de emplear estadísticas endiabladamente complicadas para demostrar que dichos patrones carecen

de relevancia. Estas detestables trampas parten de la ciencia, y ponen de manifiesto una mala praxis científica, pero son opiniones muy comunes entre personas que no están obsesionadas con anclar la raza en la biología.

Cualquier observación de una diferencia en un parámetro dado —deporte, inteligencia, talento musical, color de la piel— marca el *principio* de la investigación científica, no su conclusión. La ciencia de calidad acostumbra a desenmarañar las observaciones, a establecer cómo son las cosas en realidad y no cómo las percibimos, a acercarse a la verdad en lugar de afirmarla. Por eso, los términos *racismo científico* o *ciencia racial* son poco apropiados, porque pertenecen a la esfera pseudocientífica. Las lecciones que aprendemos de la genética contemporánea son cruciales para evitar que la pseudociencia penetre todavía más en las grietas de nuestras sociedades y provoque más división en nuestras vidas.

Nos corresponde a todos enfrentarnos al racismo dondequiera que esté, especialmente cuando se encuentra velado o normalizado por los estereotipos y los mitos, y la ciencia es un arma a nuestra disposición. Como dijo la académica y activista política Angela Davis, «en una sociedad racista, no basta con no ser racista; hay que ser antirracista».

Naturalmente, el racismo no es nocivo únicamente porque se apoye en ideas científicamente engañosas; el racismo es nocivo porque supone una afrenta a la dignidad humana. Los derechos y el respeto que merecen los individuos simplemente por ser personas no atienden a razones biológicas: son derechos humanos. Hipotéticamente hablando, si existiesen diferencias entre las poblaciones que todavía no hemos encontrado, y si estas se correspondieran con las definiciones populares de la *raza* , el hecho de que no las hayamos encontrado indica que, en el mejor de los casos, serán diminutas. Si lo anterior fuera cierto —y no existe ninguna evidencia que así lo indique—, ¿afectaría de alguna manera a cómo debemos tratarnos unos a otros? Si la ciencia de algún modo demostrara que existen diferencias genéticas que se corresponden con los usos populares de los términos raciales, y que estas también explican las diferencias percibidas en cuanto a las capacidades, ¿justificaría ello la segregación? ¿Otorgarías distintos derechos a las personas si su linaje estuviera compuesto de personas más rápidas, más listas o más fuertes?

Las diferencias imaginadas entre los individuos y entre las poblaciones se han utilizado para justificar los actos más crueles de nuestra breve historia. La intolerancia se nutre de los prejuicios adquiridos, y estos no van a desaparecer. Por eso, desde el punto de vista de la ciencia, es importante que reconozcamos y estudiemos la realidad de la diversidad biológica para comprenderla y, así, desacreditemos sus versiones adulteradas.

La raza existe porque la percibimos y el racismo existe porque lo ejecutamos, pero ni la raza ni el racismo tienen base científica. Es nuestro deber plantar cara a la perversión de la investigación científica, especialmente si se explota para justificar los prejuicios. Si eres racista, es que andas buscando pelea; pero la ciencia está de mi lado, no del tuyo, y no te peleas solo conmigo, sino con la realidad.

AGRADECIMIENTOS

Las personas a las que mencionaré a continuación me ayudaron a formular mis ideas, bien directamente, al revisar por pares mis primeros borradores, bien a través de su propio trabajo, y les doy las gracias a todas y cada una de ellas. El mérito es suyo, y cualquier error es mío: Andrew Chukwuemeka, Caroline Criado Perez, Caroline Dodds Pennock, Simon Fisher, Hannah Fry, Alex Garland, Ben Garrod, Natalie Haynes, Nina Jablonksi, Steve Jeal y al equipo de entrenadores Elite U12 Old Alleynians, Greg Jenner, Steve Jones, Debbie Kennett, Tracy King, David Lammy, Alex Lathbridge, Tina Lasisi, Nathan Lents, Helen Lewis, Ana Paula Lloyd, William Mathew, Aoife McLysaght, Elspeth Merry-Price, Kevin Mitchell, David Olusoga, Aaron Panofsky, Robert Plomin, Danielle Posthuma, David Reich, Stuart Ritchie, Ananda Rutherford, David Rutherford, Aylwyn Scally, Francesca Stavrakapoulou, Adrian Timpson, Cathryn Townsend, Tupac Shakur, Lucy van Dorp, Tim Whitmarsh y Alun Williams. Estoy especialmente en deuda con Jennifer Raff, Ewan Birney, Graham Coop, Mark Thomas, Jedidiah Carlson, Alice Roberts y Matthew Cobb, cuyo amable escrutinio es tan afilado como un bisturí. Como siempre, las personas que esencialmente hacen que me sea posible escribir y me alegran la vida comparten mi apellido: Georgia, Beatrice, Jake y Juno.

Aunque en la portada solo aparece mi nombre, este libro es el resultado del trabajo en equipo de entregados editores, diseñadores, agentes y amigos. Es una delicia trabajar con mi equipo editorial; con sus meditadas reflexiones, argumentos, conversaciones y alicatado editorial, hacen que todo lo que hago sea considerablemente mejor: Will Francis de Janklow & Nesbit, y en Weidenfeld & Nicolson, Virginia Woolstencroft, Cait Davies, Jo Whitford, Holly Harley y, sobre todo, Jenny Lord, quien siempre logra que arme unos buenos líos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrews, Kehinde, «From the "Bad Nigger" to the "Good Nigga": An unintended legacy of the black power movement», *Race and Class* , 55(3), 24 de octubre de 2013, págs. 22-37.

Ash, G. I. *et al* ., «No association between ACE gene variation and endurance athlete status in Ethiopians», *Medicine and Science in Sports and Exercise* , 43(4), abril de 2011, págs. 590-597.

Bhatia, Gaurav, *et al* ., «Genome-wide scan of 29,141 African Americans finds no evidence of directional selection since admixture», *American Journal of Human Genetics* , 95(4), octubre de 2014, págs. 437-444.

Cochran, Gregory, *et al* ., «Natural history of Ashkenazi intelligence», *Journal of Biosocial Science* (publicado primero en internet en 2005), junio de 2005, 00, págs. 1-35; archivado en 38(5), septiembre de 2006, págs. 659-693.

Crawford, Nicholas G., *et al* ., «Loci associated with skin pigmentation identified in African populations», *Science* , 358(6365), 17 de noviembre de 2017, pág. eaan8433.

Dorp, Lucy van, *et al* ., «Evidence for a common origin of blacksmiths and cultivators in the Ethiopian Ari within the last 4500 years: Lessons for clustering-based inference», *PLoS Genetics* , 11(8), 20 de agosto de 2015, pág. e1005397.

—, «Genetic legacy of state centralization in the Kuba Kingdom of the Democratic Republic of the Congo», *Proceedings of the National Academy of Sciences* , 116(2), 8 de enero de 2019, págs. 593-598.

Dover, Cedric, «The racial philosophy of Johann Herder», *British Journal of Sociology* , 3(2), junio de 1952, págs. 124-133.

Edge, Michael D., y Graham Coop, «Reconstructing the history of polygenic scores using coalescent trees», *Genetics* , 211(1), enero de 2019, págs. 235-262.

Fan, Shaohua, *et al* ., «Going global by adapting local: A review of recent human adaptation», *Science* , 354(6308), 7 de octubre de 2016, págs. 54-59.

Gayagay, G., *et al* ., «Elite endurance athletes and the ACE I allele – The role of genes in athletic performance», *Human Genetics* , 103(1), agosto de 1998, págs. 48-50.

Helgason, Agnar, *et al* ., «A populationwide coalescent analysis of Icelandic matrilineal and patrilineal genealogies: Evidence for a faster evolutionary rate of mtDNA lineages than Y chromosomes», *American Journal of Human Genetics* , 72(6), junio de 2003, págs. 1370-1388.

Hughey, Matthew W., y Devon R. Goss, «A Level Playing Field? Media Constructions of Athletics, Genetics, and Race», *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science* , 661(1), 10 de agosto de 2015, págs. 182-211.

Kuncel, Nathan R., y Sarah A. Hezlett, «Fact and fiction in cognitive ability testing for admissions and hiring decisions», *Current Directions in Psychological Science* , 19(6), 14 de diciembre de 2010, págs. 339-345.

Lapchick, Richard, y Angelica Guiao, «The 2015 Racial and Gender Report Card: National Basketball Association», informe de The Institute for Diversity and Ethics in Sport (TIDES), 1 de julio de 2015, págs. 1-44.

Ma, Fang, *et al* ., «The association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: A systematic review and meta-analysis», *PLoS ONE* , 8(1), 24 de enero de 2013, pág. e0054685.

Martin, Alicia R., *et al* ., «Human demographic history impacts genetic risk prediction across diverse populations», 100(4), 6 de abril de 2017, págs. 635-649.

—, «An unexpectedly complex architecture for skin pigmentation in Africans», *Cell* , 171(6), 30 de noviembre de 2017, págs. 1340-1353.

Panofsky, Aaron, y Joan Donovan, «Genetic ancestry testing among white nationalists: From identity repair to citizen science», *Social Studies of Science* , 2 de julio de 2019, págs. 653-681.

Patin, Etienne, *et al* ., «Dispersals and genetic adaptation of Bantu-speaking populations in Africa and North America», *Science,* 356(6337), mayo de 2017, págs. 543-546.

Peterson, Jordan, «On the so-called Jewish question», <https://jordanbpeterson.com/psychology/on-the-so-called-jewish-question/ >.

Pickering, Craig, y John Kiely, «ACTN3: More than just a gene for speed», *Frontiers in Physiology* , 8, 18 de diciembre de 2017, pág. 1080.

Pickrell, Joseph K., y David Reich, «Toward a new history and geography of human genes informed by ancient DNA», *Trends in Genetics* , 30(9), septiembre de 2014, págs. 377-389.

Polderman, Tinca J. C., *et al* ., «Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies», *Nature Genetics* , 47(7), mayo de 2015, págs. 702-709.

Redfern, Rebecca, *et al* ., «A novel investigation into migrant and local health-statuses in the past: A case study from Roman Britain», *Bioarchaeology International* , 2(1), 2 de julio de 2018, págs. 20-43.

Rosenberg, Noah A., *et al* ., «Genetic Structure of Human Populations», *Science* , 298(5602), 20 de diciembre de 2002, págs. 2381-2385.

—, «Interpreting polygenic scores, polygenic adaptation, and human phenotypic differences», *Evolution, Medicine, and Public Health* , 2019(1), 2019, págs. 26-34.

Sagnella, Giuseppe A., *et al* ., «A population study of ethnic variations in the angiotensin-converting enzyme I/D polymorphism: Relationships with gender, hypertension and impaired glucose metabolism», *Journal of Hypertension* , 17(5), 1999, págs. 657-664.

Scott, R. A., *et al* ., «No association between Angiotensin Converting Enzyme (ACE) gene variation and endurance athlete status in Kenyans», *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, Molecular and Integrative Physiology* , 141(2), junio de 2005, págs. 169-175.

—, «ACTN3 and ACE genotypes in elite Jamaican and US sprinters», *Medicine and Science in Sports and Exercise* , 42(1), junio de 2010, págs. 107-112.

Ségurel, Laure, *et al* ., «The ABO blood group is a trans-species polymorphism in primates», *Proceedings of the National Academy of Sciences* , 109(45), 6 de noviembre de 2012, págs. 18493-18498.

Skogland, Pontus, y David Reich, «A genomic view of the peopling of the Americas», *Current Opinion in Genetics & Development* , 41, diciembre de 2016, págs. 27-35.

Sniekers, Suzanne, *et al* ., «Genome-wide association meta-analysis of 78,308 individuals identifies new loci and genes influencing human intelligence», *Nature Genetics* , 49(7), julio de 2017, págs. 1107-1112.

Tishkoff, Sarah A., y Kenneth K. Kidd, «Implications of biogeography of human populations for "race" and medicine», *Nature Genetics* , 36, 2004, págs. S21-S27.

Trahan, Lisa, *et al* ., «The Flynn effect: A meta-analysis», *Psychological Bulletin* , 140(5), septiembre de 2014, págs. 1332-1360.

Veale, David, *et al* ., «Am I normal? A systematic review and construction of nomograms for flaccid and erect penis length and circumference in up to 15,521 men», *BJU International* , 115(6), diciembre de 2014, págs. 978-986.

Webborn, Nick, *et al* ., «Direct-to-consumer genetic testing for predicting sports performance and talent identification: Consensus statement», *British Journal of Sports Medicine* , 49(23), diciembre de 2015, págs. 1486-1491.

Wicherts, Jelte M., *et al* ., «A systematic literature review of the average IQ of sub-Saharan Africans», *Intelligence* , 38(1), enero-febrero de 2010, págs. 1-20.

Wilber, R. L., e Y. P. Pitsiladis, «Kenyan and Ethiopian distance runners: What makes them so good?», *International Journal of Sports Physiology and Performance* , 7(2), junio de 2012, pp. 92-102.

Witherspoon, D. J., *et al* ., «Genetic similarities within and between human populations», *Genetics* , 176(1), mayo de 2007, págs. 351-359.

Notas

1 . Existen muchos ejemplos de las posturas racistas de Galton, pero puede que sea en la carta que envió al periódico *The Times* el 5 de junio de 1873, titulada «Africa for the Chinese» [África para los chinos], donde se encuentran expresadas de forma más explícita: «Mi propuesta es que incluyamos el fomento de los asentamientos chinos en uno o más lugares adecuados en la costa este de África en nuestra política nacional, desde la creencia de que los inmigrantes chinos no solo mantendrían su posición, sino que se multiplicarían y sus descendientes suplantarían a la raza negra inferior. Sería de esperar que la gran porción del litoral africano, en la actualidad escasamente ocupado por salvajes holgazanes y barulleros que viven bajo la soberanía nominal de Zanzíbar o de Portugal, fuera en su lugar habitada por los chinos, diligentes y amantes del orden [...]. De todas las variedades del hombre, ninguna es tan apropiada como la china para convertirse en la futura ocupante de las enormes regiones que se extienden entre los trópicos [...]. El hindú no puede satisfacer las condiciones exigidas ni por asomo igual que el chino, puesto que es inferior en fuerza, diligencia, aptitud para el ahorro, hábitos empresariales y poder fecundo. El árabe es poco más que devorador del producto de los otros hombres; es destructor en lugar de creador, y no es fecundo».

2 . Aunque no se conserva ninguno de estos folletos, otros de la misma campaña que sí se han guardado rezan: «Si deseas a uno de color por vecino, vota a los laboristas. Si ya tienes que haguantar *(sic)* a uno, vota a los conservadores».

3 . Este acto se trata de un intento de racismo esencialmente fallido: los plátanos comestibles fueron una invención puramente humana y, además, a los monos tampoco les vuelven locos. Cuando al jugador del Barcelona Dani Alves le lanzaron un plátano en 2014, demostró mucho aplomo al comérselo de buena gana.

4 . En ocasiones se plantea que, puesto que el islam es una religión, los musulmanes no constituyen una raza, de forma que los prejuicios contra ellos no pueden ser racismo. Y en el sentido más literal, es cierto. Sin embargo, teniendo en cuenta el propósito de la comparación entre las estadísticas de 1983 y 2017, la intolerancia y el prejuicio contra un grupo de personas concreto a menudo se parece mucho al racismo, a pesar de que no se le pueda categorizar como raza según la definición tradicional. Asimismo, los prejuicios contra las personas de un país concreto —por ejemplo, contra los rumanos— también constituye una forma equivalente de racismo cultural.

5 . En 1906, la prestigiosa revista *Nature* publicó un artículo sobre una forma nueva de cortar una tarta redonda, inventada nada más y nada menos que por el padre de la eugenesia Francis Galton, quien dijo que «el método común de cortar una porción es muy defectuoso». La nueva forma consistía en cortar una porción desde el diámetro y juntar las dos secciones restantes y así retener la humedad hasta el día siguiente. Entonces, se repite la misma operación, pero esta vez en un eje de ángulos rectos en relación con la porción del día anterior. El legado intelectual de Galton es profundamente positivo y negativo a la vez, pero lo cierto es que su técnica para cortar tartas no forma parte de él.

1 . La heterocromía bilateral total es bella y asombrosa por su poca frecuencia, y generalmente se debe al mosaicismo genético, es decir, a la circunstancia de tener dos conjuntos de genes distintos en células distintas. Aunque a menudo se dice que David Bowie tenía heterocromía, en realidad lo que tenía era anisocoria, una condición totalmente distinta, por la que una pupila se encuentra dilatada permanentemente y no responde a los cambios de luz, lo que daba la apariencia de que los ojos eran de dos colores diferentes, a pesar de que ambos eran azules. Bowie adquirió este rasgo tras recibir un puñetazo en una pelea en el colegio por una chica.

2 . El significado de *degenerativo* no coincide exactamente con el que manejamos hoy en día, ya que implica un cambio a partir de una forma anterior y no un declive explícito de una forma perfecta inviolable.

3 . Pero no debemos cometer el error de pensar que Von Herder no fuera racista o que encarnara el modelo de científico moderno. «Un ministerio en el que el judío es supremo —escribió—, un hogar en el que el judío tiene la llave del armario y de la gestión de las finanzas [...] son Lagunas Pontinas que jamás podrán vaciarse.» También afirmó: «Un niño negro nace blanco: la piel alrededor de las uñas, los pezones y las partes íntimas se oscurecieron primero [...]. La proyección de la boca hace la nariz chata y pequeña, la frente se inclina hacia atrás, y el rostro, desde cierta distancia, se parece al de un simio».

4 . En julio de 2019, se documentó la evidencia de un cráneo de *Homo sapiens* en una cueva de Grecia cuya antigüedad se estableció en doscientos diez mil años. No es la primera evidencia que se encontraba de las dispersiones iniciales de nuestra especie desde África, pero sí la más antigua. No vemos continuidad en el presente de estos primeros migrantes y por ello presuponemos que sus linajes se extinguieron y que posiblemente fueron sustituidos por los neandertales.

5 . A las regiones de este estudio se les dio el nombre de *microsatélites* , y son pequeños tramos de ADN que se repiten como un disco rayado. Lo que varía entre las personas es el *número* de repeticiones.

6 . En ocasiones, los racistas utilizan el descubrimiento de las primeras migraciones desde África como prueba de que los europeos son una rama tan lejana de los africanos que, en realidad, se trata de dos especies distintas. Casi me duele decirlo, pero este argumento es de lo más bobo. Genéticamente, no hay evidencia de ningún descendiente vivo de las primeras dispersiones procedentes de África, y tampoco vemos siquiera rastros de permanencia del *Homo sapiens* en Europa hasta su llegada en los últimos cincuenta mil años. Este argumento está tan falto de lógica y de realidad que ni siquiera llega a ser incorrecto, y hace que casi desee que los racistas manejaran mejores argumentos.

1 . Las estimaciones más aproximadas nos dicen que nuestra especie ha contado con unos 107.000 millones de miembros (1.000 millones arriba o abajo), lo que refuta la leyenda de que hoy hay más personas vivas de las que hayan vivido jamás. Hoy hay más personas vivas que en cualquier otro día en la historia, pero la idea de que los vivos superan en número a los muertos es errónea en cuestión de unos 100.000 millones de cadáveres.

2 . Para calcular si cualquier persona nacida en la década de 1970 desciende de Eduardo III, conté cuántos descendientes tuvo (hasta que los números empiezan a volverse borrosos), y estimé la cantidad de antepasados que alguien nacido en la década de 1970 tendría en el mismo punto de la historia. Entonces, la pregunta pasa a ser la siguiente: ¿cuál es la probabilidad de que cualquiera de tus ancestros en ese momento formara parte de la proporción de la población que descendía directamente de Eduardo III? El rey falleció en 1377 y dejó trece hijos, seis de los cuales tuvieron hijos propios. Conté un total de 321 tataranietos, y a partir de ahí el árbol se difumina demasiado, pero si nos basamos en la estimación conservadora de que cada una de estas personas tuviera dos hijos de media, para 1600, Eduardo habría tenido unos 20.544 descendientes, una cifra elevada, pero en absoluto imposible. La población de Gran Bretaña en ese momento era de aproximadamente 4,2 millones de personas, lo que significa que una de cada 210 personas era descendiente directa del rey, es decir, aproximadamente el 0,5% de la población. Tuvo que haber unas quince generaciones entre 1600 y 1975, y puesto que el número de antepasados se duplica con cada generación que subimos en el árbol genealógico, alguien que naciera en 1975 tendría un máximo de 32.768 antepasados en 1600 (estamos asumiendo que no se casaban entre ellos, algo que es poco probable, pero que afecta poco al cálculo numérico). Así, en el año 1600, cada uno de tus 32.768 antepasados tiene un 0,5% de probabilidades de ser descendiente directo de Eduardo III. Si planteamos la pregunta al revés y preguntamos ¿cuáles son las probabilidades de que en el año 1600 ninguno de tus 32.768 antepasados forme parte de ese 0,5%?, el cálculo es: 9,995 × 1.032,768 = 4,64 × 10 – 72. Para obtener la respuesta a la pregunta original, le restamos el resultado a uno, lo que nos da 0,999999999999 (etcétera). Si tu linaje es británico en general, desciendes de Eduardo III, y también de todos sus antepasados reales, incluidos Guillermo el Conquistador, Etelredo el Indeciso, Alfredo el Grande y, en realidad, de todo soberano y campesino europeo del siglo X .

* Alusión a la conocida como batalla de Hastings. *[N. de la T.]*

3 . Aunque, en los últimos años, algunos niños han recibido genomas mitocondriales de un tercer donante genético para curar enfermedades. A la prensa le encanta llamarlos *niños de tres padres* , pero lo cierto es que se trata de una fracción de ADN tan diminuta que el apodo no está justificado.

4 . En realidad, muchos estadounidenses de ascendencia europea presentan herencia africana, y muchos afroamericanos presentan una proporción significativa de herencia europea.

5 . El Partido Nazi americano afirma que no son supremacistas blancos, sino meros separatistas. También quieren prohibir específicamente el arte moderno y la música rap. Tal cual.

* Debido a la pandemia de la COVID-19, el 24 de marzo de 2020 el primer ministro del Japón Shinzo Abe y el presidente del Comité Olímpico Thomas Bach acordaron aplazar la celebración de los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 a los meses de julio y agosto de 2021. *[N. de la T.]*

1 . Recordemos que un gen codifica una serie de aminoácidos que constituyen una proteína, y todos tenemos dos copias de casi todos los genes. La variante *R577X* hace que un cambio genético en la posición 577 de la proteína convierta al aminoácido que alberga de forma que pase de ser arginina (R) a un codón de terminación (X), lo que da lugar a una proteína de *ACTN3* más corta en la fibra muscular.

2 . Existe un equivalente real de un deporte británico que ilustra el mismo caso, aunque con algo menos de glamur. Los mejores jugadores de tenis de mesa que han salido del Reino Unido proceden de una calle de la ciudad de Reading. ¿Hay algo de especial en las personas de Reading? No, pero sí tienen un club de tenis de mesa fantástico.

1 . El resultado es veinticuatro.

2 . Hay que ir con cuidado con los test de coeficiente intelectual que encontramos en internet, ya que a veces completarlos es gratuito, pero luego tienes que pagar o registrarte para descubrir el resultado. Este tipo de pruebas no suelen ser muy sólidas o válidas desde el punto de vista científico.

3 . Existen estudios anteriores, en concreto los dirigidos por el controvertido psicólogo Richard Lynn, que registraban unas puntuaciones de CI medias mucho más bajas en África, en todo el continente, con resultados medios de población en algunos países que caían incluso hasta los setenta puntos. No obstante, a esta conclusión se le ha criticado que parta de datos escogidos cuidadosamente y que rebajan los promedios en gran medida, y que no explique fehacientemente por qué sus estudios eran tan asistemáticos respecto a la elección de conjuntos de datos. Lynn pertenece a la extrema derecha del espectro político, ha dado conferencias de temática de extrema derecha y participado en actos en los que también lo ha hecho un antiguo gran mago del Ku Klux Klan y otros nacionalistas blancos, y apoya la secesión de los estados de Estados Unidos para proteger la «civilización blanca». En principio, debería ser posible pensar que el trabajo de Lynn es independiente de sus opiniones racistas y de supremacía blanca, pero la preocupación por sus datos cuestionables y la elección a dedo de los resultados ponen su credibilidad como científico en una tesitura muy difícil. «Aquí no estamos abogando por un genocidio —dijo supuestamente Lynn en 1994—, por el asesinato de la población de culturas incompetentes. Pero sí debemos ser realistas en cuanto a la "eliminación gradual" de estos pueblos [...]. El progreso evolutivo implica la extinción de los menos competentes.»

4 . En realidad, puesto que algunos bebés nacen con menos o más de diez dedos, algunos de estos cambios pueden deberse a factores ambientales, como es el caso de la talidomida, fármaco que provocó que los bebés nacieran con extremidades y dedos anormales. En lo que respecta a esta analogía, esto nos demuestra que la heredabilidad del número de dedos es muy baja, no indefinida.

* Para cumplir con el propósito comparativo de este fragmento, se ha utilizado como referencia la versión de la Biblia Reina-Valera, traducida en 1569 por Casiodoro de Reina, puesto que es la versión en español que más se basa en la del rey Jacobo. *[N. de la T.]*

** Para cumplir con el propósito comparativo de este fragmento, siempre que se cita la nueva versión internacional, se ha utilizado como referencia la versión oficial de la Conferencia Episcopal. *[N. de la T.]*

5 . Cabe mencionar que Henry Harpending fue un apreciado antropólogo cuyo trabajo fue importante e influyente. Pero hacia el fin de sus días, se ganó la reputación de personaje controvertido, y no solo a causa de este estudio. En ocasiones, se asociaba con organizaciones de extrema derecha y emitía juicios de carácter racista. En una conferencia en 2009 titulada «Preservar la cultura oriental», dijo: «Cuando ves a tus padres o a tus abuelos, ya jubilados, piensas que se dedicarán a descansar. Pero no, no pueden quedarse en el sofá y descansar, tienen que montarse un taller y hacerle una cuna al nieto [...]. Nunca he visto a un africano hacer algo así. Nunca he visto a nadie con aficiones en África. Son diferentes». En principio, las investigaciones científicas publicadas y de revisión por pares deberíanentenderse como algo independientedelosjuiciospersonales;por ejemplo, la estructura de doble hélice del ADN sigue siendo válida a pesar de las constantes declaraciones racistas de James Watson. Sin embargo, la elección del campo de investigación está innegablemente influenciada por las opiniones políticas del investigador, e igual que el trabajo de Richard Lynn, cuestionable desde el punto de vista político y científico, la expresión de opiniones racistas de Harpending no contribuyó en absoluto a demostrar neutralidad en los temas que investigó.

6 . La enfermedad de Tay-Sachs es una afección grave que provoca la destrucción de las neuronas y que los bebés pierdan capacidades motrices, como el gateo o darse la vuelta, así como pérdida de audición y fallecimientos frecuentes en la infancia. La enfermedad de Gaucher es un conjunto complejo, aunque no mortal, de trastornos que incluyen problemas óseos, convulsiones severas, discapacidades intelectuales y otros síntomas. La enfermedad de Niemann-Pick comprende un conjunto de afecciones graves que incluyen falta de coordinación (ataxia), alteraciones en el habla (disartria) y dificultad para tragar, entre muchos otros problemas neuromusculares.

7 . Téngase en cuenta, asimismo, que hay pocas grandes compositoras de música clásica reconocidas, y entre los nombres que he mencionado no hay una sola mujer. Genéticamente, las mujeres son mucho más distintas de los hombres que los hombres negros y blancos entre ellos. ¿Debemos, pues, atribuir esta escasez a la ausencia de un cromosoma Y, o es más probable que se deba al hecho de que las mujeres no tenían permitido ocupar estas posiciones?

8 . También conocido como *panglosianismo* , término procedente de un personaje de Voltaire, el doctor Pangloss, quien creía que existe una razón para todo. De ahí que propusiera hipótesis como que la nariz tiene la forma que tiene para servir de apoyo a las gafas, y que somos bípedos porque hacen falta dos piernas para ponerse un pantalón de buen corte.

Cómo rebatir a un racista
Adam Rutherford

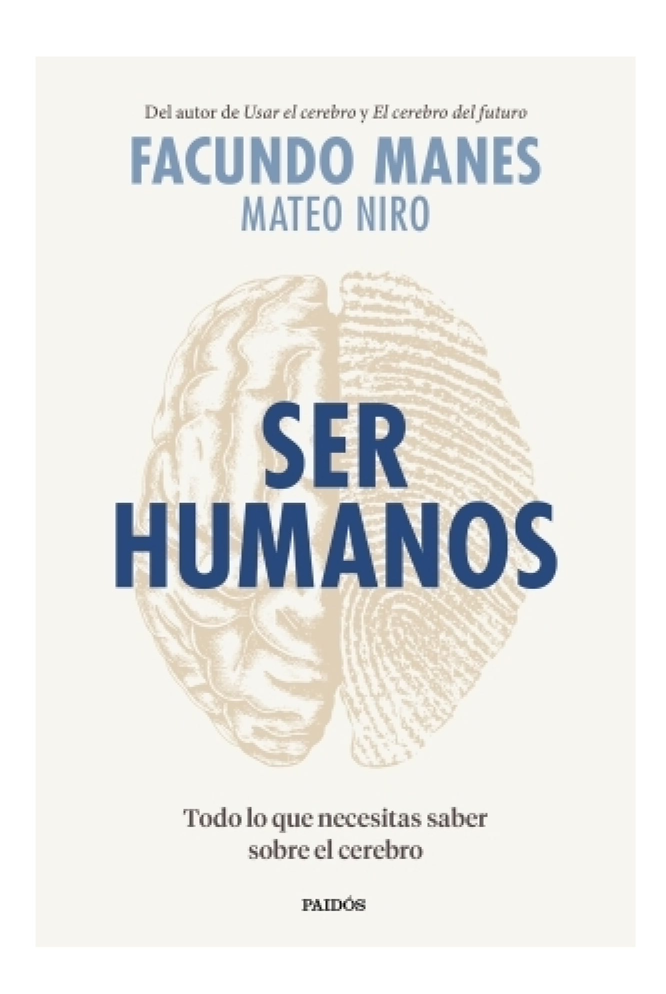
Título original: *How to Argue with a Racist*
Publicado originalmente en inglés por Weidenfeld & Nicolson, un sello editorial de The Orion Publishing Group, Londres

Paidós es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
www.planetadelibros.com

Primera edición en libro electrónico (epub): marzo de 2021

ISBN: 978-84-493-3797-0 (epub)

Conversión a libro electrónico: Newcomlab, S. L. L.
www.newcomlab.com



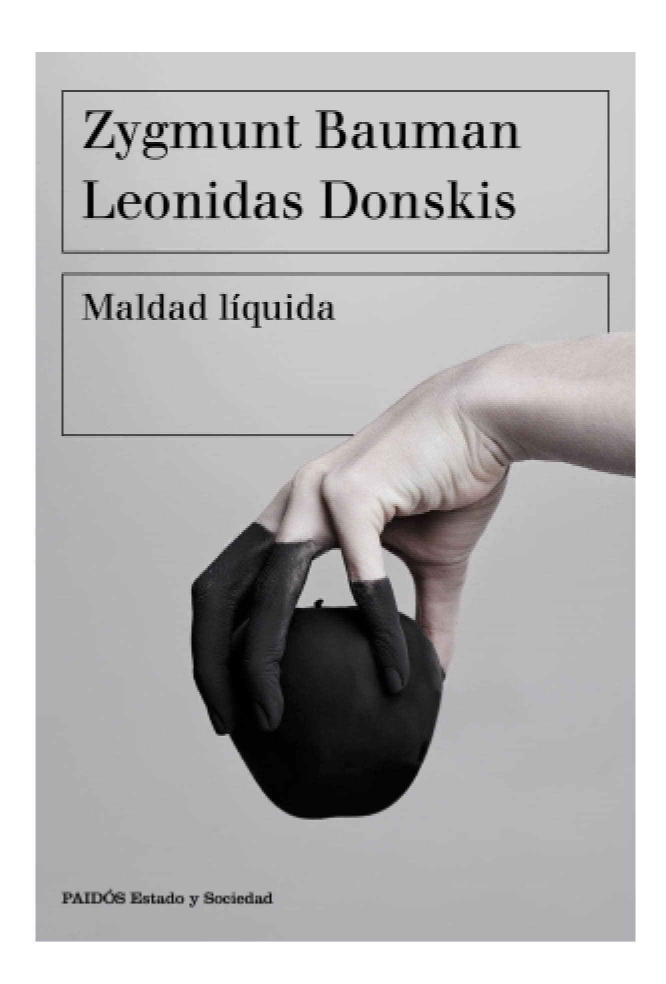
Ser humanos

Manes, Facundo
9788449338748
448 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer]

Tras el gran éxito de Usar el cerebro y El cerebro del futuro, Facundo Manes y Mateo Niro nos proponen una gran obra de referencia en la que nos explican todos los avances científicos para descifrar y comprender el gran misterio del cerebro. En las últimas décadas, los avances en las

neurociencias nos han desvelado muchos aspectos sobre el funcionamiento del cerebro, el órgano gracias al cual el ser humano es el ser más complejo del planeta hasta el extremo de ser capaz de hacerse preguntas sobre su propia naturaleza. Sin embargo, el cerebro, un órgano compuesto por casi 100 mil millones de células, todavía sigue siendo un desafío lleno de enigmas para los científicos. En Ser humanos, Facundo Manes, neurocientífico de renombre internacional, nos cuenta, de forma accesible y atractiva, en un gran viaje de descubrimiento, los grandes avances sobre la ciencia del cerebro respondiendo a múltiples preguntas que iremos encontrando por el camino. ¿Razón y emoción van unidas? ¿Para qué sirven realmente las emociones? ¿Qué es el estrés? ¿Cómo se relacionan cerebro y violencia? ¿Cómo funciona la memoria? ¿Cómo toma decisiones el cerebro? ¿Qué hábitos pueden ayudar a nuestra salud y bienestar cerebral? ¿Cuáles son las claves para comprender el cerebro del futuro y la inteligencia artificial? ¿Serán las máquinas más sabias que los seres humanos? Este libro es una atractiva invitación a comprender los grandes enigmas del cerebro y se convertirá en una obra de referencia para todo aquel que quiera saber cómo el cerebro nos ha hecho humanos.



Maldad líquida

Bauman, Zygmunt
9788449335587
256 Páginas

Cómpralo y empieza a leer

El mal no es algo novedoso; ha estado con nosotros desde tiempos inmemoriales. Pero sí hay algo nuevo en el tipo de maldad que caracteriza nuestro mundo contemporáneo líquido-moderno. El mal se ha vuelto más penetrante, menos visible, se oculta en el tejido mismo de la convivencia

humana y en el curso de su rutina y reproducción cotidiana. En su forma presente, el mal es difícil de detectar, desenmascarar y resistir. Nos seduce por su ordinariedad y luego salta sin previo aviso, golpeando aparentemente al azar. El resultado es un mundo social que es comparable a un campo minado: sabemos que está lleno de explosivos y que las explosiones ocurrirán tarde o temprano, pero no tenemos ni idea de cuándo ni dónde ocurrirán. En Maldad líquida, Zygmunt Bauman y Leonidas Donskis guían al lector a través de este nuevo terreno en el que el mal se ha vuelto más ordinario y más insidioso, amenazando con despojar a la humanidad de sus sueños, proyectos alternativos y poderes de disentir en el momento en que más se necesitan.



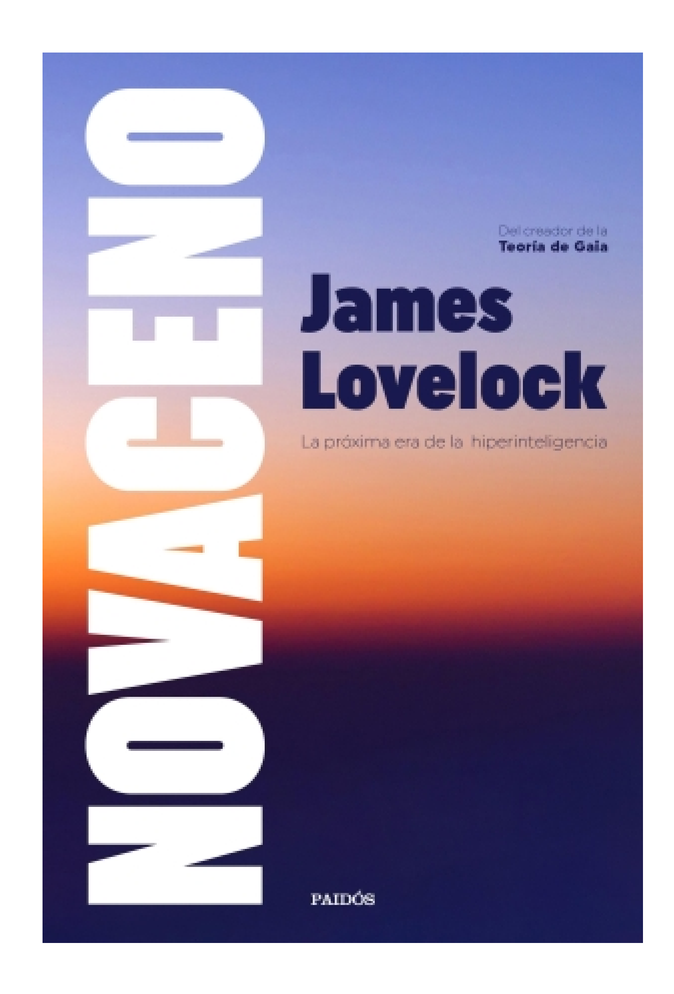
Vida líquida

Bauman, Zygmunt
9788449338687
208 Páginas

Cómpralo y empieza a leer

¿Qué es la "vida líquida"? La manera habitual de vivir en nuestras sociedades modernas contemporáneas. Se caracteriza por no mantener ningún rumbo determinado, puesto que se halla inscrita en una sociedad

que, por su carácter líquido, no mantiene por mucho tiempo una misma forma. Lo que define nuestras vidas es, por lo tanto, la precariedad y la incertidumbre constantes. Y el motivo de preocupación que más obstinadamente nos apremia es el temor a que nos sorprendan desprevenidos, a no ser capaces de ponernos al día de unos acontecimientos que se mueven a un ritmo vertiginoso, a pasar por alto las fechas de caducidad y vernos obligados a cargar con bienes u objetos inservibles, a no captar el momento en que se hace perentorio un cambio de enfoque y quedar relegados. Así, dada la velocidad de los cambios, la vida consiste hoy en una serie (posiblemente infinita) de nuevos comienzos... pero también de incesantes finales. Ello explica que en nuestras vidas resulte abrumadora la preocupación por los finales rápidos e indoloros, a falta de los cuales los comienzos serían impensables. Entre las artes del vivir líquido moderno y las habilidades necesarias para ponerlas en práctica, librarse de las cosas cobra prioridad sobre el adquirirlas. Una vez más, Bauman nos brinda un diagnóstico de nuestras sociedades certero, agudo e inmensamente conmovedor.



Novaceno

Lovelock, James
9788449338670
184 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer]

James Lovelock, creador de la hipótesis Gaia y el mayor pensador ambiental de nuestro tiempo, ha creado una asombrosa y novedosa teoría sobre el futuro de la vida en la Tierra. Sostiene que el Antropoceno –la era en la que los humanos adquirimos tecnologías a escala planetaria–, está

llegando a su fin después de trescientos años. Una nueva era, el Novaceno, ha comenzado ya. Surgirán nuevos seres a partir de los sistemas de inteligencia artificial existentes. Pensarán diez mil veces más deprisa que nosotros y nos verán como nosotros vemos hoy a las plantas: como criaturas que actúan y piensan con una lentitud desesperante. Pero no se tratará de la cruel y violenta toma del poder del planeta por parte de las máquinas imaginada por los escritores y cineastas de ciencia ficción. Estos seres hiperinteligentes serán tan dependientes de la salud del planeta como lo somos nosotros. Necesitarán tanto como nosotros que el sistema de refrigeración planetaria de Gaia los defienda del creciente calor del Sol. Y Gaia depende de la vida orgánica. Seremos aliados en este proyecto. A juicio de Lovelock, resulta crucial que la inteligencia de la Tierra sobreviva y prospere. No cree que existan alienígenas inteligentes, por lo que seríamos los únicos seres capaces de comprender el cosmos. Quizás, especula, el Novaceno podría ser incluso el comienzo de un proceso que conduzca finalmente a que la inteligencia impregne el cosmos en su totalidad. A sus cien años, James Lovelock ha creado la obra más importante y convincente de su vida.



La vida en cuatro letras

López Otín, Carlos
9788449335921
240 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer]

Partiendo de un momento extraordinariamente difícil de la vida del autor, este libro empieza con una pregunta fascinante: ¿llevamos la felicidad escrita en nuestros genes? Tomando esta pregunta como hilo conductor a lo largo de catorce capítulos, López-Otín nos presenta los momentos estelares

de la historia de la vida sobre la Tierra, nos explica cómo llegamos hasta aquí y por qué una serie de adversidades nos trajo la enfermedad como amenaza universal contra la felicidad. Para llevar a cabo esta explicación nos adentraremos en el lenguaje del genoma humano y participaremos de descubrimientos asombrosos, como el de Watson y Crick, quienes revelaron que el origen de la vida se inscribe en la cadena de ADN mediante un código molecular de tan solo cuatro letras que designan cuatro componentes químicos: A de adenina, C de citosina, G de guanina y T de timina. Por último, el autor nos propondrá su imperfecta fórmula genómica de la felicidad y descubriremos que más allá de los mensajes escritos en nuestros genes hay otros lenguajes biológicos, dinámicos y fascinantes, que dependen de nuestra interacción con el entorno y de los que estamos aprendiendo lecciones insospechadas.